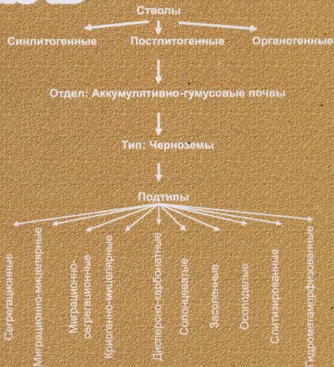


Безуглова О.С.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

О. С. БЕЗУГЛОВА

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ

Учебное пособие

*Рекомендовано Учебно-методическим советом
по почвоведению при УМО по классическому
университетскому образованию в качестве
учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальности и направлению
высшего профессионального образования
020701 и 020700 «Почвоведение»*

Ростов-на-Дону
Издательство Южного федерального университета
2009

УДК 631.4(075.8)

ББК 40.33я73

Б 39

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Южного федерального университета*

Рецензенты:

доктор биологических наук, профессор **Л. О. Карпачевский**,
доктор биологических наук, профессор **В. С. Крыщенко**

*Учебное пособие подготовлено и издано в рамках национального проекта
«Образование» по «Программе развития федерального
государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
“Южный федеральный университет” на 2007–2010 гг.»*

Безуглова О. С.

Б 39 Классификация почв: Учебное пособие / О. С. Безуглова. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2009. — 128 с.

ISBN 978-5-9275-0673-6

В учебном пособии рассмотрена история развития классификаций в почвоведении, освещена роль российских и зарубежных ученых в развитии этого направления исследований. Дан анализ различных классификационных направлений – географо-генетического, факторно-генетического, профильно-генетического, эволюционно-генетического. Уделено внимание зарубежным классификациям и решению этого вопроса международным сообществом. Подробно рассмотрена действующая классификация (1977) и новая классификация почв России (2004).

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности и направлению высшего профессионального образования 020701 и 020700 «Почвоведение», а также «Агрохимия» и «Экология».

ISBN 978-5-9275-0673-6

УДК 631.4(075.8)

ББК 40.33я73

© Безуглова О. С., 2009

© Южный федеральный университет, 2009

© Оформление. Макет. Издательство
Южного федерального университета, 2009

Введение

В 1886 году В. В. Докучаев в своей работе «Главные моменты в истории оценок земель Европейской России, с классификацией русских почв» писал: «Приступая к такому *крупному, сложному и спорному* вопросу, как *классификация почв*, я вполне сознаю всю трудность задачи, особенной ввиду той изменчивости и того замечательного разнообразия, которые так свойственны всем вообще *почвам* (Докучаев, 1949).

«Классификационная проблема в почвоведении — это одновременно самая “старая” и самая “молодая” проблема», — так образно охарактеризовала этот раздел науки выдающийся почвовед-географ современности М. А. Глазовская (1966). Действительно, вопросы, связанные с классификацией, всегда вызывали наиболее жаркие дискуссии в научных изданиях, на съездах и конгрессах почвоведов. Однако важно отметить, что на всех этапах развития классификационной проблемы в науке о почвах господствовал генетический подход, свойственный отечественной школе почвоведения.

В. М. Фридланд в 1979 году в статье «Некоторые основные проблемы классификации почв» писал: «Классификация в любой науке представляет ее идейное ядро, ее философию, а вместе с тем и синтез всего накопленного ею фактического материала». В нашей науке это проявилось в том, что вместе с созданием принципиально нового генетического почвоведения В. В. Докучаев создал и новую генетическую классификацию почв, в основу которой он положил представление о почве как об особом естественно-историческом теле, состав, строение и свойства которого определяются факторами почвообразования.

Таким образом, классификация, как раздел науки о почвах, — это квинтэссенция тех знаний, которые накопило почвоведение за более чем вековой путь своего развития. Изучение его позволяет студенту систематизировать и обобщить сведения о почвах, по-

черпнутые при освоении таких дисциплин, как «Почвоведение», «География почв», «Химия почв», «Физика почв», «Экология почв», и др.

Цель данного учебного пособия – помочь студенту в освоении этих знаний, в выработке у него способности критически мыслить и анализировать идеи ученых и школ, на что направлено и решение таких задач, как корреляция различных классификационных построений.

**КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ:
РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ В РАЗВИТИИ НАУКИ
О ПОЧВАХ, ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ**

Цель данного модуля – усвоение общих понятий классификации почв, знакомство с историческим аспектом этого раздела науки.

Содержание модуля

Тема 1. Классификация почв: понятия и термины. Роль и значение классификационных построений. Понятие о базовых и прикладных классификациях.

Тема 2. История развития классификационных исследований в почвоведении. Агрогеологические классификации. Первые эколого-генетические классификации.

Тема 3. Классификационные направления: географо-генетическое, факторно-генетическое, профильно-генетическое, эволюционно-генетическое. Исторический аспект.

Литература

Тесты для самоконтроля

Проектные задания

Тема 1. Классификация почв: понятия и термины

Роль и значение классификационных построений

Классификацией почв называют систему таксономических единиц, в которой почвы объединяются в группы (таксоны) по их важнейшим свойствам, происхождению и особенностям плодородия.

Основная задача всякой рациональной классификации — упростить запоминание и познание изучаемых предметов, облегчить работу научных и практических исследователей.

Составление классификации почв — очень многогранная и сложная работа. Она включает:

- установление и точную формулировку принципов классификации;
- разработку системы соподчиненных таксономических единиц (тип, подтип, род и т. д.);
- составление классификационной схемы или систематического списка почв;
- разработку системы названий почв (номенклатуры);
- установление диагностических признаков, по которым почвы каждого классификационного подразделения могут быть найдены в природе и выделены на почвенных картах.

В биологии (ботанике, зоологии) в основу классификации кладется общность происхождения, т. е. генетический признак, именно поэтому эти классификации имеют большое научное значение. Однако почва не является, подобно другим телам природы: растениям, животным, минералам, отчетливо обособленным, изолированным природным телом. Почва одного подтипа или типа со всеми своими признаками и свойствами постепенно переходит в почву другого типа. Например, черноземный тип через пограничный подтип южного чернозема плавно переходит в темно-каштановую почву, являющуюся подтипом другого типа — каштанового. В свою очередь, тип каштановых почв через пограничный подтип светло-каштановых почв переходит в тип бурых полупустынных почв и т. д. Иными словами, между типами почв, так же, как и между подтипами, или другими таксономическими единицами трудно провести четкую границу, она всегда условна, и это сильно осложняет задачу классификатора.

Однако почва не связана своим происхождением с другой материнской почвой, подобно тому, как живой организм представляет собой потомство материнского организма. Своим происхождением она обязана в основном внешним факторам — почвообразователям (материнской породе, климату, растительности). Конечно, почва заимствует от материнской породы главную часть своей массы,

но все же далеко не все ее особенности обусловлены характером почвообразующей породы, и мы знаем, что на одной породе могут образоваться совершенно различные типы почв, если другие факторы неодинаковы. Это существенное отличие почвы от организмов также усложняет классификационную работу.

Именно поэтому при классифицировании почв пока не удалось установить общий руководящий принцип и остановиться на единой генетической классификации.

Одна из основных задач классификационной работы — разработка системы соподчиненных единиц, называемых таксонами, или таксономическими единицами. *Таксон* — это группа индивидуумов, сходных в определенных, избранных свойствах на любом уровне генерализации (класс, тип, подтип, род и т. д.). Чем точнее установлены таксономические единицы, чем большим количеством основных признаков они обладают, чем естественнее отношения между ними, тем совершеннее сама классификация. При составлении классификаций обычно изучаемые предметы группируются по возможно большему числу сходных признаков, причем сначала образуются небольшие группы, например, роды, затем они соединяются в более крупные: семейства, классы, типы, отделы и т. д.

В почвоведении идут другим путем: от более крупных групп — типов, к более мелким. Выделяем крупную группу, например, черноземы. Это тип почвы. А внутри типа выделяем подтипы: оподзоленные, выщелоченные, типичные, обыкновенные, южные черноземы.

Таким образом, в почвоведении основной таксономической единицей классификации установлен тип почвы. Дадим определение: *Тип почвы* — это большая группа почв, развивающихся в однотипно сопряженных биологических, климатических, гидрологических условиях и характеризующихся ярким проявлением основного процесса почвообразования при возможном сочетании с другими процессами.

Исходя из этого определения, например, черноземы — это группа почв, характеризующихся: 1) однотипностью поступления органических веществ и процессов их трансформации; 2) сходным комплексом процессов разложения и неосинтеза минеральных и органоминеральных веществ; 3) аналогичным характером миграции и аккумуляции веществ. Отсюда однотипность строения почвенного

профиля и характера генетических горизонтов. Все это позволяет объединить эти почвы в один тип.

Именно в такой трактовке тип почвы принят опорной таксономической единицей не только в отечественном почвоведении, но и в большинстве зарубежных классификационных разработок. Правда, названия, отвечающие этому понятию, могут быть иными. Например, в США, Канаде, Бельгии — это большие группы (*great group*), во Франции — группы (*groupe*), в немецкоязычных странах — типы (*typen*).

Нисходящая от типа ветвь классификации получила название систематики почв. *Систематика* — это учение о разнообразии всех существующих на Земле почв, о взаимоотношениях и связях между их различными группами. При систематическом описании и изучении почв используют понятие таксономических единиц, или *таксонов*, под которыми понимают последовательно соподчиненные классификационные категории, отражающие объективно существующие в природе группы почв.

Типы почв делятся на более мелкие единицы. В отечественном почвоведении утвердилась такая система соподчиненных таксономических единиц: тип → подтип → род → вид → разновидность → разряд → вариант.

Подтип почвы — это группа почв в пределах типа, качественно отличающихся по проявлению основного и налагающихся процессов почвообразования. Например, в типе черноземных почв выделяют подтипы на основании различий, обусловленных степенью проявления основного элементарного процесса (гумусонакопления) и одного из сопутствующих (выщелачивания от карбонатов).

Род почвы — группа почв в пределах подтипа, качественно отличающихся особенностями, обусловленными характером почвообразующих пород или грунтовых вод. Например, в подтипе черноземов обыкновенных могут быть выделены род *карбонатных*, вскипающих с поверхности, что связано с высокой карбонатностью почвообразующих пород, и род *солончаковатых*, что обусловлено формированием почв на засоленных породах или влиянием высокоминерализованных грунтовых вод, и т. д.

Вид почвы — группа почв в пределах подтипа или рода, различающихся по степени развития основного почвообразовательного процесса. Например, в черноземах ведущий процесс — гумусона-

копление. Степень развития этого процесса и послужила основой для выделения видов черноземных почв: по мощности гумусовых горизонтов (А + В) и содержанию гумуса в перегнойно-аккумулятивном горизонте А.

Разновидность почвы – группа почв в пределах вида, различающихся по гранулометрическому составу верхних почвенных горизонтов. В отечественном почвоведении используется классификация почв по этому признаку, разработанная Н. А. Качинским.

Разряд почвы – группа почв, образующихся на однородных в литологическом или генетическом отношении породах.

Вариант почвы – различают варианты почвы естественного сложения и культурные варианты, в той или иной степени агрогенно измененные. Однако в классификации почв России, разработанной учеными Почвенного института им. В. В. Докучаева (2004), особенностям, налагаемым агрогенезом, придается столь высокое значение, что таксономический уровень агрогенно-измененных почв повышается вплоть до типа.

Попытки объединить типы почв в более крупные классификационные таксоны делались неоднократно. Однако до настоящего момента этот вопрос считать исчерпанным нельзя, современное положение этой проблемы таково: 1) нет единой общепринятой классификации почв мира; 2) отсутствует общепринятый принцип научной классификации почв мира; 3) практически во всех странах, в том числе и в России, существуют национальные системы классификации почв, основанные на различных подходах.

Понятие о базовых и прикладных классификациях

Все многообразие классификаций почв по В. М. Фридланду (1979) может быть сведено в две основные группы:

1. Базовые классификации – это систематические построения, в которых почвы рассматриваются как природные тела (или природно-антропогенные в случае изменения их человеком) и группируются по принципу их сходства и различий, независимо от возможностей их использования для тех или иных целей. Эти классификации воплощают в себе методическую основу науки и синтез накопленного ею фактического материала. Одновременно

такие классификации являют собой источник дальнейшего развития науки.

2. *Прикладные (или интерпретационные) классификации рассматривают почвы с позиций возможности их использования для определенных целей и способов изменения, необходимых для конкретных форм применения.* В этом смысле почвы можно классифицировать по их пригодности для тех или иных сельскохозяйственных культур, или по потребности в тех или иных способах мелиорации, по потенциальному плодородию, по инженерным характеристикам и т. д.

Каждая из этих групп включает несколько видов (Фридланд, 1979):

- общие (базовые): химические, физические, петрографические, естественно-генетические;
- прикладные: интегрально-количественные (бонитировочные, оценочные) и дифференциально-количественные (санитарные, мелиоративные, агропроизводственные).

Поскольку базовые классификации имеют единственное назначение, то можно предположить, что и классификация почв, отвечающая этому назначению, должна быть единственной. В действительности, базовых классификаций может быть несколько в силу сложности почвы как природного тела. Обусловлено это тем, что к почве, как предмету изучения и систематизирования, можно подойти с различных позиций – генезиса, эволюции, экологии. Тем не менее, из множества классификаций одна должна быть принята как основная, официальная для государственного учета и оценки почв, их картографирования. Иначе невозможно рациональное использование почвенных ресурсов страны.

В отличие от базовых число прикладных классификаций может и должно быть очень велико. Их число определяется количеством форм использования сельскохозяйственных и лесных культур, которые возделываются человеком, способов улучшения почв, развитием сельскохозяйственной и иной техники, изменением набора и сортов возделываемых культур и т. д. Прикладные классификации тесно связаны с основной, базовой классификацией, что обуславливает ее огромное практическое значение. Действительно, выделяемые в базовой классификации на принципе

сходства свойств, состава, режимов, элементарных почвенных процессов классификационные группы имеют соответствующий уровень сходства достоинств и недостатков с прикладных точек зрения, а также одинаковые ограничения при том или ином способе использования. Поэтому различные прикладные классификации, в том числе и бонитировочные группировки, оперируют с классификационными группами основной, базовой классификации почв. В зависимости от задач, решаемых прикладной классификацией, она может оперировать таксонами различного уровня. Единственное требование — степень внутренней однородности этих таксономических единиц должна удовлетворять решению поставленной прикладной задачи.

Отсюда вытекает необходимость еще одного качества базовой классификации: она должна быть универсальна. При этом под универсальностью понимается возможность учета максимального количества признаков и свойств объекта.

Почвенные классификации должны составляться с учетом двух принципов. С одной стороны, в основу классификации кладутся основные особенности выделяемых в них групп (которые призваны стать «ядрами» классификации). С другой стороны, классификации должны содержать четкие критерии разделения на группы, установления границ между ними. В. М. Фридланд (1979) по этому поводу писал: «К определению содержания классификационных единиц, их понятийных ядер, в полной мере приложимо требование максимальной научной истинности, обязательного выявления существа природных объектов. Установление критериев границ между классификационными группами всегда в известной степени условно. Таким образом, необходимость разделения групп почв объективна, границы между этими группами всегда в известной степени условны, субъективны».

Причина этого — в непрерывности почвенного покрова, в преобладании постепенных переходов в его структуре. Однако при переходе от более высоких таксонов к более низким значение граничных критериев и точность границ раздела возрастают, так как уменьшаются различия между разделяемыми уровнями и количество показателей. Сокращается и объем каждой из выделяемых классификационных групп.

Наиболее эффективно внутреннее единство таксонов устанавливается на основе генетического подхода к их выделению. Столетняя история развития докучаевской генетической классификации почв показала, что этот подход выдержал проверку временем в качестве наиболее эффективной базовой классификации почв. Это обусловлено тем, что генетический подход к почве основывается на понимании ее как целостного объекта, обладающего конкретным строением, составом, свойствами, явившимися результатом совершившихся и осуществляющихся в ней процессов.

Этот подход позволяет понять процесс формирования почв и их дальнейшей эволюции в естественных условиях и при сельскохозяйственном использовании.

Рассматривая современные тенденции в разработке классификаций почв, В. М. Фридланд выделил два направления, принципиально отличающихся друг от друга.

В первом основное внимание обращается на выявление генетической сути выделяемых классификационных единиц, обоснование их внутреннего единства по идущим ныне и шедшим в прошлом процессам, режимам, составу и свойствам. К этому направлению относятся классификации, разработанные отечественными, французскими, канадскими школами почвоведения.

Второе направление, в котором основное внимание уделено критериям разделения классификационных групп, представлено официальными классификациями США и Австралии. В этих классификациях внутреннее единство классификационных групп выражено значительно менее отчетливо, что резко снижает их научную ценность и эффективность прикладной интерпретации выделенных групп.

Тема 2. История развития классификационных исследований в почвоведении

Агрогеологические классификации

В уже цитированной работе В. В. Докучаева «Главные моменты в истории оценок земель Европейской России, с классификацией

русских почв» (1886) пятая глава открывается такими словами: «Классификация почв, бесспорно, принадлежит к числу тех вопросов, несомненная важность которых очевидна для каждого: с ней находится в самой тесной связи картография почв и их экономическая оценка; без естественно-научной классификации немислимо решение многих и весьма важных геоботанических задач; наконец, она же необходима и для правильной постановки учения о так называемых современных образованиях и выветривании» (Докучаев, 1949а).

Это понимали задолго до того, как почвоведение оформилось в качестве самостоятельной науки. Первые почвенные классификации строили, исходя из литологических особенностей верхних горизонтов почв, и поэтому они получили название «агрогеологические классификации». Учитывали в них только свойства твердой фазы почвы. В. В. Докучаев к числу важнейших естественно-научных классификаций агрогеологического плана отнес классификации Кнопа, Орта, Майера, Детмера.

Все естественно-научные классификации, существовавшие в середине XIX столетия, Детмер объединил в три группы. К первой он отнес те из них, которые преимущественно основаны на химических свойствах почв; ко второй – классификации, в основу которых положены физические свойства, и к третьей – такие, где за принцип деления на таксоны приняты минерало-петрографические признаки почв.

В. В. Докучаев, анализируя эти классификации, заметил, что все они на самом деле носят смешанный характер, но для облегчения изложения сохранил эту группировку.

Химические классификации. По мнению В. В. Докучаева, наибольшей чистотой (по выдержанности) и ценностью из химических почвенных группировок отличалась классификация А. Кнопа.

Классификация почв по А. Кнопу

I. Силикатовые почвы:

- 1) почвы с глиноземными силикатами (глиноземные почвы);
- 2) почвы с железными силикатами (железистые почвы);
- 3) почвы с одноокисными силикатами (окисные почвы);
- 4) песчаные почвы (кремнеземистые почвы).

II. Карбонатные почвы:

- 5) известковые почвы;
- 6) доломитовые почвы.

III. Сульфатные почвы:

- 7) гипсовые почвы;
- 8) ангидритовые почвы.

Главным недостатком этой классификации, по мнению В. В. Докучаева, явилось то, что она не «захватывает всех почв и содержит в себе члены, крайне различные по объему содержания». К весьма крупным недостаткам классификации он отнес и «односторонность принципа», так как при составлении своей классификации Кноп «пригоняет» ее «преимущественно к одной поглотительной способности».

Физические классификации. Ярким представителем физического направления в ранних почвенных классификациях явилась классификация А. Краффта, разработанная им на основе классификации Тэера—Шюблера. В этой классификации все известные почвы выделены в 6 классов, каждый из которых подразделяется на несколько родов:

- 1) песчаный класс (роды: летучий песок, рыхлый песок, глинистый песок);
- 2) суглинистый класс (роды: суглинок песчаный, суглинок средний (обыкновенный), суглинок тяжелый (глинистый));
- 3) глинистый класс (роды: глина средняя (суглинистая), глина обыкновенная, глина тяжелая);
- 4) мергелистый класс (роды: мергель глинистый, мергель суглинистый, мергель известковый, мергель песчаный);
- 5) известковый класс (содержание углекислой извести более 75%);
- 6) перегнойный класс (содержание перегноя более 20%).

При этом к летучему песку были отнесены почвы, в которых содержание глины составляло 0%, к рыхлому песку — 10 %. В глинистых почвах песчаного класса содержание глины равнялось 20 %, глинистые почвы суглинистого класса характеризовались 55 % глины, а глинистые почвы мергелистого класса — 50—70 %. В то же время суглинистая почва глинистого класса имела в своем составе 65 % глины.

Главным недостатком этой и многих подобных классификаций (Шпренгеля, Троммера, Коппе, Рунде) В. В. Докучаев назвал отсутствие единства принципа деления на главные группы почв (в данном случае — классы), односторонность, узость такого подхода к классификации, когда во внимание принимается фактически только соотношение гранулометрических фракций в почве. Обращает на себя внимание также разнородность в градациях выделения суглинистых и глинистых почв, что осложняло диагностику почв, произвольность отнесения их к тому или иному классу, роду. Одно и то же образование с успехом можно отнести к классу глинистых почв, а, если оно высокогумусное, то и к классу перегнойных почв. Если же в этой же почве обнаружится высокое содержание углекислой извести, она уже по праву будет называться, в соответствии с принципами данной классификации, и известковой.

Но самой слабой стороной этих классификаций В. В. Докучаев считал отсутствие «постоянства в характере» основных классификационных признаков. «Их значение для почвы и растительности, — писал В. В. Докучаев, — в весьма сильной степени зависит от таких изменчивых величин, как климат, рельеф местности и качество подпочвы».

Минерало-петрографические классификации. Основателем этой группы почвенных классификаций является Фаллу, который еще в 1857 году предложил разделить все почвы по их происхождению на примитивные (иначе коренные) и наносные. Для дальнейших подразделений примитивных почв Фаллу использовал петрографические особенности материнских пород, и, таким образом, у него получились почвы, произошедшие из полевошпатовых пород, авгитово-роговообманковых, известняков и т. д.

Наносные образования Фаллу подразделил на почвы кремнистые, суглинистые, мергелистые и перегнойные. Кроме того, Фаллу ввел особый класс поверхностных образований, к которым отнес торфяникообразные отложения, речные валуны, рыхлые вулканические продукты.

Последователь Фаллу — Майер — значительно упростил предложенную классификацию и во многом улучшил ее. Он принял только два класса почв: почвы коренные, т. е. лежащие на произведшей их горной породе, и почвы наносные, более или менее отсортированные водой.

I класс. Коренные почвы

A. Происшедшие из кристаллических горных пород:

- 1) полевошпатовые (из гранита, порфира, трахита и т. д.);
- 2) авгитовые и роговообманковые (из базальта, долерита и т. д.);
- 3) слюдистые (из слюдяного сланца, гнейса).

B. Происшедшие из слоистых пород:

- 4) песчаниковые (из различных песчаников);
- 5) глинистые (из глинистого сланца, сланцевой глины и т. д.);
- 6) известковые (из известняков, мела, доломита и т. д.).

II класс. Почвы наносные:

- 7) щебневые и хрящевые (из различных песчаников);
- 8) песчаные;
- 9) глинистые;
- 10) суглинистые (в них смешаны элементы обеих последних почв);
- 11) известковые (наносная известковая почва чистою встречается чрезвычайно редко);
- 12) мергельные (смесь извести и глины).

Более мелких подразделений Майер не давал.

В. В. Докучаев, комментируя эту классификацию, замечает, что в ее основу положены различные принципы. Для классов — чисто геологический (способ происхождения), для групп — частью минералогический, частью петрографический. К недостаткам классификации В. В. Докучаев относит следующее:

1. В конечном результате все почвы, образовавшиеся на всевозможных породах, стремятся сделаться однообразными. А следовательно, такое деление справедливо только на первых стадиях выветривания. Правда, замечает В. В. Докучаев, такие стадии могут продолжаться тысячи лет, но тогда необходимо было Майеру принять во внимание почвы сульфатные и солонцеватые.

2. В России огромное большинство почв лежит на таких сходных физически и химически породах, что отделить их по этому принципу будет совершенно невозможно.

3. Минеральные группировки Майера зачастую не только не упрощают дело учета и классификации почв, но и усложняют его, так как к одному семейству могут быть отнесены чрезвычайно разнообразные по химическому составу и свойствам почвы.

4. Придерживаясь в делении на классы принципов, изложенных Фаллу и Майером, пишет далее В. В. Докучаев, неизвестно, куда же отнести чернозе м. Он может быть отнесен и к почвам примитивным (если это чернозем, лежащий на меловых, пермских, каменноугольных образованиях), и к почвам наносным (например, чернозем на делювии), и к почвам смешанным (чернозем некоторых долин).

В. В. Докучаев очень подробно рассматривает эту классификацию и, в конце концов, приходит к выводу об искусственности такого принципа разделения почв на классы и группы.

Далее В. В. Докучаев замечает, что все существующие классификации, и в частности рассмотренные, имеют несколько общих и существенных недостатков. Во-первых, все они «крайне произвольно, чрезвычайно искусственно» и вовсе не соответственно природе трактуют понятие почвы. Никто из авторов классификаций не рассматривал почву как естественно-историческое тело и «произвольно относил ее к области химии, или физики, или геологии, или сельскохозяйственной экономии. А какая же классификация мыслима без точного определения классифицируемого материала?» — восклицает В. В. Докучаев.

Во-вторых, все они упускают из виду, что многие из почвенных признаков остаются таковыми только при определенных климатических, рельефных, грунтовых условиях. Наконец, при характеристике почв в этих классификациях наблюдалось насильственное разъединение признаков почв, забывалось, что почвы, подобно растениям и животным, могут быть сгруппированы только по всей сумме наиболее существенных признаков.

Первые эколого-генетические классификации

В. В. Докучаев, детально разобрав существующие классификации, в шестой главе работы «Главные моменты в истории оценок земель Европейской России, с классификацией русских почв»

(1886) изложил принципы классификации почв, ставшей первой эколого-генетической классификацией (Докучаев, 1949б). В основу ее было положено новое понимание почвы как естественно-исторического тела и докучаевское учение о генетических типах почв. В этой классификации связь между генетическими типами почв устанавливалась не только по их свойствам, но и по особенности залегания и географического распространения. Надо сказать, что у В. В. Докучаева это была не первая классификация. Первую классификацию он разработал в 1879 году, но опубликовал ее только после основательной доработки в 1886 году.

Первая классификация почв В. В. Докучаева

I. Нормальные почвы (по способу залегания)

А – сухопутно-растительные (классы выделялись по способу происхождения):

- а) светло-серые северные (подзолистые);
- б) серые лесные;
- в) черноземные;
- г) каштановые;
- д) бурые солонцеватые.

Каждый из этих пяти почвенных типов был разделен на следующие группы: песчаные, супесчаные, легкосуглинистые, среднесуглинистые, тяжелосуглинистые, глинистые.

Б – сухопутно-болотные (почвы кислые не пойменных лугов и чернорамней).

В – болотные:

- а) торфяники;
- б) тундры;
- в) плавни.

II. Переходные почвы

А – перемытые.

Б – наземно-наносные.

III. Анормальные почвы (наносные – речной и озерный аллювий, эоловые наносы).

В. В. Докучаев подчеркивал, что группировка почв должна основываться на сумме всех существенных признаков данного тела. Руководствуясь этим принципом, он создал классификацию, от-



**Памятник Василию Васильевичу Докучаеву
в г. Пушкине (скульптор И. В. Крестовский)**

крытую для дополнений и совершенствования. Сам он еще дважды (1896 и 1900) возвращался к этой проблеме.

Анализируя достоинства и недостатки данной классификации, К. Д. Глинка в 1931 году писал: «Будучи основана на совокупности важнейших признаков, присущих классифицируемым предметам, классификация Докучаева является естественной или философской». Тем не менее, Глинка перечисляет те недостатки, которая имела первая генетическая классификация.

1. Выделение в особую группу почв переходных, конечно, нецелесообразно, так как чернозем нетронутый и чернозем, верхние горизонты которого несколько перемыты или намыты, но не оторваны от остальной толщи коры выветривания, сформировавшейся в тот же период, что и верхние горизонты, не настолько существенно различаются, чтобы их относить в разные группы.

2. То же самое можно сказать и по поводу группы аномальных почв. Неудачны и термины «нормальные» и «аномальные» почвы, еще Сибирцев указывал на то, что применительно к природным телам они звучат несколько странно.

В 1895 году Н. М. Сибирцев (1953) переработал и дополнил эту классификацию, выделив три крупных отдела почв:

А — почвы полные или зональные;

В — почвы интразональные (полузональные);

С — почвы неполные (переходные к горным породам).

Достоинством классификации В. В. Докучаева являлась заложенная в ней возможность дальнейшего развития, так как хотя в этой классификации были перечислены немногие типы почв, ввиду слабой изученности почвенного покрова к моменту ее создания, но новые типы легко находят себе место в ней без ущерба для принципов самой классификации.

Классификация почв Н. М. Сибирцева

Класс (или отдел) А. Почвы зональные, полные

Типы:

- 1) латеритные;
- 2) атмосферно-пылевые;
- 3) почвы сухих степей;
- 4) черноземные;

- 5) серые лесные;
- 6) дерново-подзолистые;
- 7) тундровые.

Класс В. Интразональные почвы

Типы:

- 8) солонцовые;
- 9) болотные;
- 10) перегнойно-карбонатные.

Класс С. Азональные почвы (неполные)

Подкласс: Внепойменные

Типы:

- 11) скелетные;
- 12) грубые.

Подкласс: Аллювиальные

Типы:

- 13) пойменные.

Эта классификация некоторыми своими положениями также вызвала возражения. Так, Н. М. Сибирцев к интразональным почвам относил почвы, появляющиеся в той или иной зоне в силу преобладания каких-либо местных факторов над общими зональными. Но, как указывал К. Д. Глинка (1931), тогда пришлось бы относить к интразональным почвам и те отдельные островки черноземов, подзола и т. д., которые встречаются не в своих, а в соседних зонах, т. е. один и тот же тип почв в одном случае становится зональным, в другом — интразональным. Хотя, как следует из самой классификации, Н. М. Сибирцев относил к интразональным почвам именно интразональные, т. е. почвы, формирующиеся под преимущественным влиянием каких-либо местных факторов, и претензии К. Д. Глинки были, скорее, к формулировке, к тому, что понимать под интразональными почвами, а не к самой классификации.

Таким образом, как само содержание понятия «почва», так и принципы и методы классификации почв эволюционировали и расширялись в соответствии с развитием почвоведения. В. В. Докучаев и Н. М. Сибирцев сформировали взгляд на почву как на особое природное органико-минеральное тело, развивающееся в тесном



Николай Михайлович Сибирцев

взаимодействии с окружающей средой. Они создали учение о генетических типах почв и выработали новый классификационный подход, получивший название «генетический».

Тема 3. Классификационные направления: исторический аспект

Итак, главным достоинством классификации В. В. Докучаева являлась заложенная в ней возможность дальнейшего развития. Возможность эта была обеспечена тем, что в основу классификации были положены типы почвообразования, а не физические, химические или петрографические свойства почв. Многие последующие классификационные построения брали свое начало именно в этой первой генетической классификации.

Новый подход к классификационной проблеме, предложенный В. В. Докучаевым, вызвал большой интерес к этому вопросу, а расширяющиеся почвенные исследования и соответственно увеличивающийся перечень известных почв обусловили многочисленные попытки разработать всеобъемлющую универсальную систему классификации почв.

Классификационные направления

Выделяют четыре направления в классификационных исследованиях:

1. Географо-генетическое (эколого-генетическое).
2. Факторно-генетическое.
3. Профильно-генетическое.
4. Эволюционно-генетическое.

Некоторые классификационные построения занимают промежуточное положение, так как их авторы пытались сблизить разные точки зрения. В каждом из названных направлений за основу почвенной классификации берется почвенный тип. В этом отечественная почвенно-генетическая школа едина. Не вызывает в настоящее время дискуссий и подразделение типов на более мелкие таксономические единицы (тип → подтип → род → вид → разновидность). Что касается таксономических подразделений выше типа, то здесь пока нет единства. Объединение типов в различные группы производится по-разному, в зависимости от того или иного направления.

Географо-генетическое направление берет начало в классификационных схемах В. В. Докучаева и Н. М. Сибирцева. Зональный принцип классификации разрабатывался далее в трудах К. Д. Глинки, Д. Г. Виленского, С. А. Захарова, А. Я. Афанасьева, Г. М. Тумина, Г. Н. Высоцкого, И. П. Герасимова, А. А. Завалишина, Е. Н. Ивановой, Н. Н. Розова. Предложенные Н. М. Сибирцевым термины «зональные», «интразональные», «азональные почвы» сохранились до нашего времени, правда, не в классификационном, а в географическом значении.

Наиболее последовательно это направление было разработано в классификации Я. Н. Афанасьева, опубликованной в 1922 году. В основу ее был положен принцип аналогичных рядов, что явилось

дальнейшим развитием географических идей докучаевской школы. Я. Н. Афанасьев разделил все почвы на две системы:

- 1) система почв материков с континентальным климатом;
- 2) система почв областей с морским климатом.

В пределах каждой системы почвы разбиваются на три отдела: А — почвы равнинных зон; В — почвы вертикальных зон по горным массивам с микрозонами по понижениям; С — почвы микрозон (интразональные) по понижениям среди равнин. Почвы равнинных зон в континентальной системе также образуют три ряда:

- 1) почвы под травянистой растительностью;
- 2) почвы под лесом;
- 3) почвы метаморфического ряда (под которыми автор понимал почвы первого ряда, измененные под влиянием поселения леса — деградированные).

Такие же ряды наблюдаются и в областях с морским климатом.

Зонам равнин соответствуют зоны гор, которые представляют вертикальные ряды с аналогичными почвенными образованиями. Например, черноземным почвам равнины (отдел А) соответствуют черноземно-луговые почвы вертикальной зоны (отдел В), а по понижениям рельефа в качестве почв микрозон будут соответственно черноземно-луговые или солонцеватые, солончаковатые черноземовидные почвы.

Факторно-генетические классификации кладут в основу подразделений на таксоны определенные факторы почвообразования (климат, рельеф, растительность, почвообразующие породы). К этой группе относят ранние классификации К. Д. Глинки, классификации Г. Н. Высоцкого и С. А. Захарова.

Первую схему классификации почв с учетом факторов почвообразования разработал в 1906 году Г. Н. Высоцкий (1962). Он классифицировал почвы по характеру гидротермического режима, зависящего от климата, и рельефа местности.

Д. Г. Виленский (1954) в разработанной им классификации так же, как и А. Я. Афанасьев, основывался на идее аналогичных почвенных рядов. Все почвы он разделил на 10 отделов с учетом гидротермических и биологических условий почвообразования: четыре основных отдела (термогенные, фитогенные, гидрогенные,



**Памятник академику Константину Дмитриевичу Глинке
в Воронеже (скульптор Ф. К. Сушков)**

галогенные) и шесть комбинированных (термофитогенные, термо-
водородные, термогалогенные, фитоводородные, фитогалогенные,
гидрогалогенные). Особняком стоял отдел орогенных почв. Почвы
каждого отдела составляют горизонтальный ряд, который по ха-
рактеру растительности и стадии развития почв распадается на
шесть типов. Во всех отделах типы аналогичны и образуют как бы
вертикальные ряды в классификации. Всего получается 60 типов.
Типы далее делятся на подтипы, подтипы — на группы и различия.
Д. Г. Виленский стремился построить свою почвенную классифи-
кацию, подобно периодической системе химических элементов,

с тем, чтобы в пустующие клеточки можно было вписывать вновь открываемые почвы.

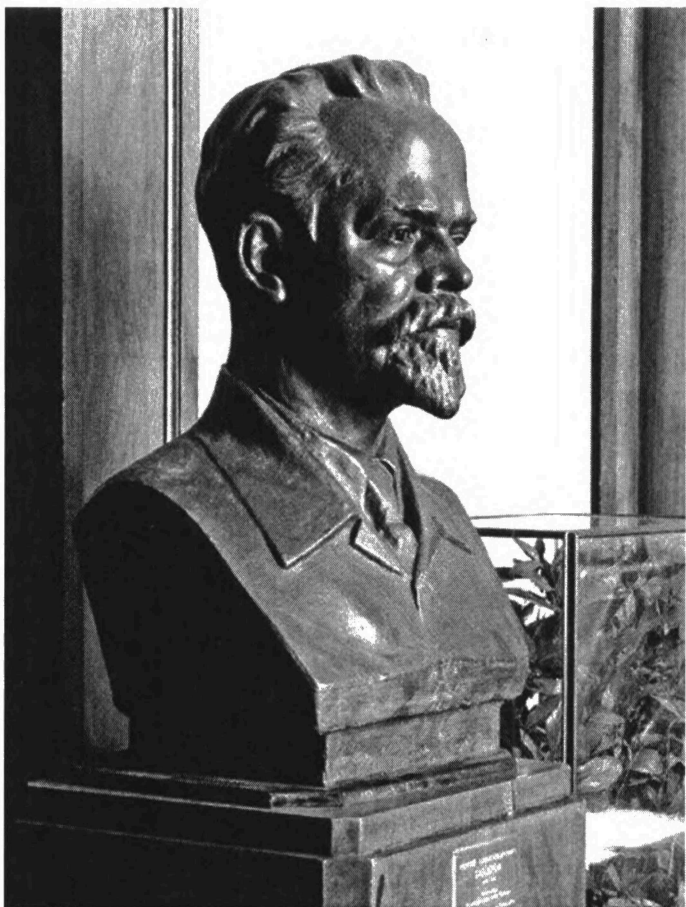
Неоднократно обращался к классификационной проблеме и К. Д. Глинка (1931). В 1906 году он предложил классификацию, в которой подчеркнул значение климата в почвообразовании, положив в ее основу степень увлажнения почвы. При этом К. Д. Глинка разделил все почвы на два отдела: I — почвы, развивающиеся под преимущественным влиянием внешних факторов почвообразования (экзодинамоморфные); II — почвы, развивающиеся под преимущественным влиянием почвообразующих пород (эндодинамоморфные).

В первом отделе К. Д. Глинка выделил шесть классов по увлажнению (недостаточное, умеренное, среднее, оптимальное, временное избыточное, избыточное). Далее шли типы почвообразования: латеритный, подзолистый, степной, солонцовый, болотный. В учебнике по почвоведению, выпущенном МГУ в 1988 году под редакцией В. А. Ковды, Б. Г. Розанова, утверждается, что в 1924 году К. Д. Глинка отказался от этой схемы. Однако это не совсем так. В своем учебнике «Почвоведение», увидевшем свет в 1931 году, К. Д. Глинка придерживается именно этой классификационной схемы.

Интересную классификацию именно факторно-генетического направления разработал С. А. Захаров (1931). В ней основной классификационной единицей он предложил считать почвенные типы, под которыми понимал группы почв, различающиеся по характеру почвообразования (что соответствует современному пониманию этого понятия). Далее типы делятся, по Захарову, на подтипы — по степени выраженности основного процесса почвообразования, подтипы — на группы по гранулометрическому составу (сейчас это разновидности), а группы — на разности по характеру материнских пород.

Объединение типов в таксоны С. А. Захаров провел, как писал он сам, по признаку «не географического, а преобладающего фактора». Руководствуясь этим принципом, он выделил шесть отделов по гидротермическим и биологическим условиям:

I. Климатогенные — почвы, формирующиеся под преимущественным влиянием климата (большинство почв равнин).



Сергей Александрович Захаров
(бронзовый бюст работы скульптора А. П. Вишкарёва
в Музее земледелия МГУ)

II. Ороклиматогенные — климатические факторы преломляются через преобладающее влияние рельефа (почвы горных стран).

III. Гидрогенные — с преобладанием влияния влаги (почвы понижений рельефа).

IV. Галогенные — с преобладанием растворимых солей в горной материнской породе или в грунтовых водах (чаще всего почвы понижений рельефа, современных или бывших).

V. Флювиогенные – с преобладающим воздействием текущих вод (почвы аллювиальных долин).

VI. Литогенные – с преобладающим влиянием литосферы (почвы на выпуклых элементах рельефа или на материнских породах с односторонне выраженным химическим составом).

Далее С. А. Захаров разделил отделы на подотделы, которые составляли аналогичные ряды (табл. 1).

Таблица 1

**Фрагмент классификации почв С. А. Захарова.
Отдел климатогенных почв (С. А. Захаров, 1931)**

Климатические условия		Типы почв			
Влага ↓	Тепло →	Аридные	Семиа-ридные	Семигумидные	Гумидные
Почвы холодного климата		Почвы сухой тундры	—	Почвы лесотундры	Почвы торфяной тундры
Почвы умеренного климата		Каштановые почвы	Черноземы	Серые лесные почвы	Подзолистые почвы
Почвы теплого климата		Сероземы	???	Буроземы, коричневые почвы	Желтоземы, красноземы
Почвы жаркого климата		Примитивно-пустынные	—	Почвы саванн	Латеритные почвы

Прочерки и вопросы С. А. Захаров поставил в тех ячейках, которые не позволяла заполнить на то время степень изученности почвенного покрова.

Профильно-генетические классификации (или морфогенетические) основывались на важнейших свойствах самих почв и менее учитывали условия почвообразования. Наиболее подробную для своего времени классификацию этого направления дал П. С. Коссович (1912), положив в основу процессы превращения минеральной массы, разложения и накопления органического вещества. Все почвы он разделил на два класса:



Петр Самсонович Коссович

I. Класс «Генетически самостоятельные». В этом классе типы почв группируются по типам почвообразования:

Подкласс А – почвы щелочного выветривания:

- 1) пустынный;
- 2) пустынно-степной;
- 3) степной (или черноземный).

Подкласс Б – почвы кислого выветривания:

- 4) подзолистый;
- 5) тундровый;
- 6) латеритный.

II. Класс «Генетически подчиненные» выделялся по типу увлажнения:

- 1) грунтового увлажнения сухих степей;
- 2) грунтового увлажнения черноземной полосы;
- 3) болотные почвы подзолистой зоны;
- 4) болотные почвы влажных тропических и субтропических областей.

Классификация П. С. Коссовича была примером попытки совместить различные подходы к построению классификационной системы, так как деление на подклассы строилось с учетом эволюционного принципа — развитие почв во времени от начальной стадии щелочного выветривания к кислому почвообразованию.

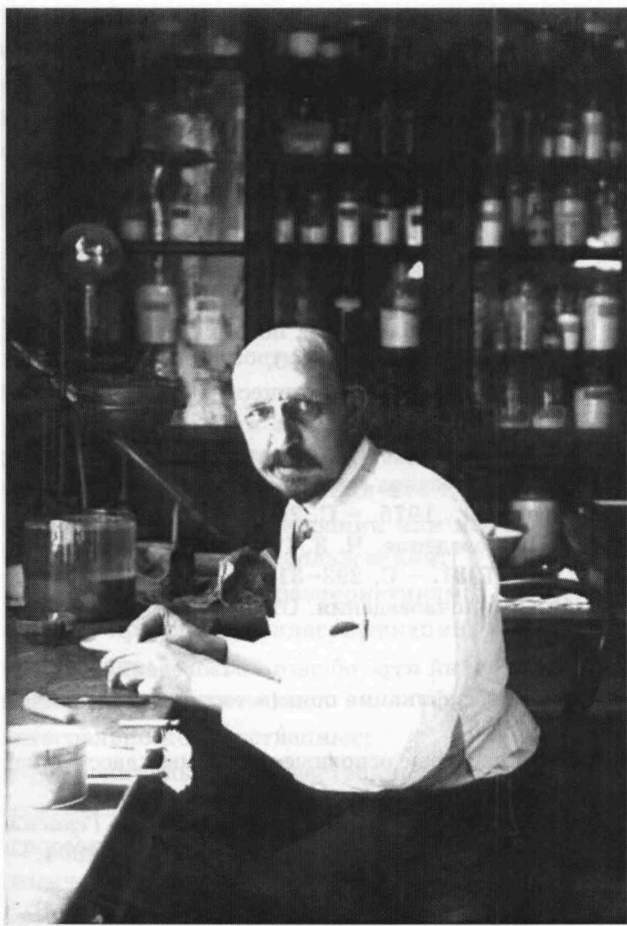
В 1924 году К. К. Гедройц (1975) предложил производить классифицирование почв по таксонам на основе физико-химических явлений, обусловленных составом ППК. Он выделил, исходя из этого принципа, четыре основных процесса почвообразования:

- 1) черноземный (ППК насыщен Ca^{+2} , Mg^{+2});
- 2) солонцовый (в состав ППК входят Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^{+});
- 3) подзолистый (в ППК тотально преобладает H^{+});
- 4) латеритный (в составе ППК H^{+} , Al^{+3} , Ca^{+2} , Mg^{+2}).

Эта классификация была очень схематичной, но сам принцип — учет соотношения обменных катионов — широко используется для диагностики и классификации почв на разных таксономических уровнях до настоящего времени.

Эволюционно-генетический подход предлагает проследить развитие почвообразовательного процесса во времени. Например, В. А. Ковда рассматривает почвообразование от гидроморфной фазы к автоморфной. На эволюционном принципе была построена и классификация почв Белоруссии, разработанная А. Я. Афанасьевым в 1926 году (Афанасьев, 1977).

К этому же направлению следует отнести и историко-генетическую классификацию, предложенную В. Р. Вильямсом. В ней типы почв связаны в одну непрерывную цепь развития и рассматриваются как стадии единого исторического процесса воздействия биологических элементов природы на поверхностные горизонты суши.



Василий Робертович Вильямс

А. А. Роде, критикуя данную теорию, отмечал, что единство почвообразовательного процесса отнюдь не требует, чтобы каждая существующая в природе почва проходила в ходе своего развития одни и те же стадии в одной и той же последовательности. Единство почвообразовательного процесса проявляется в том, что: 1) сам процесс во всех случаях состоит из одних и тех же явлений; 2) почвы образуются под влиянием одних и тех же факторов почвообразования.

Литература

- Афанасьев Я. Н.* Классификационная проблема в русском почвоведении // Генезис, проблемы классификации и плодородия почв: Избр. тр. – Минск, 1997. – С. 58–102.
- Виленский Д. Г.* Почвоведение. – М., 1954. – 456 с.
- Вильямс В. Р.* Почвоведение: Земледелие с основами почвоведения. – М., 1949. – 472 с.
- Высоцкий Г. Н.* Об ороклиматологических основах классификации почв // Избр. соч. – М., 1962. – Т. 2. – С. 92–102.
- Докучаев В. В.* Разбор главнейших почвенных классификаций. Избр. соч. Т. 3. – М., 1949а. – С. 161–240.
- Докучаев В. В.* Естественноисторическая классификация русских почв. Избр. соч. – М., 1949б. – Т. 3. – С. 241–270.
- Гедройц К. К.* Почвенный поглощающий комплекс и почвенные поглощенные катионы как основа генетической почвенной классификации. Избр. научн. тр. – М., 1975. – С. 260–354.
- Глинка К. Д.* Почвоведение. Ч. 3. Гл. 1. Почвенные классификации. 4-е изд. – М.; Л., 1931. – С. 293–318.
- Захаров С. А.* Курс почвоведения. Отдел 4. 2-е изд. – М.; Л., 1931. – 550 с.
- Коссович П. С.* Краткий курс общего почвоведения. – СПб., 1912.
- Сибирцев Н. М.* Классификация почв (естественно-историческая). Избр. соч. Т. 2. – М., 1953.
- Фридланд В. М.* Некоторые основные проблемы классификации почв // Почвоведение. – 1979. – № 7. – С. 112–123.
- Шишов Л. Л., Тонконогов В. Д., Лебедева И. И., Герасимова М. И.* Классификация и диагностика почв России. – М., 2004. – 342 с.

Тесты для самоконтроля

1. Классификация почв – это:
 - а) система таксономических единиц;
 - б) объединение почв в группы по их свойствам, общности происхождения, плодородию;
 - в) раздел науки о почвах;
 - г) система названий почв.
2. Тип почвы – это:
 - а) группа почв, развивающихся на одинаковой почвообразующей породе;

- б) группа почв, качественно отличающихся по проявлению основного и налагающихся процессов почвообразования;
 - в) группа почв, качественно отличающихся особенностями, обусловленными характером почвообразующих пород или грунтовых вод;
 - г) группа почв, характеризующаяся ярким проявлением основного процесса почвообразования при возможном сочетании с другими процессами.
3. Базовые классификации – это систематические построения, в которых почвы рассматриваются:
- а) с позиций возможности их использования для определенных целей;
 - б) как природные или природно-антропогенные тела и группируются по принципу их сходства и различий, независимо от возможностей их использования для тех или иных целей;
 - в) с учетом способов мелиорации или изменений, необходимых для конкретных форм использования;
 - г) по их инженерным характеристикам.
4. Различают прикладные классификации:
- а) химические;
 - б) естественно-генетические;
 - в) интегрально-количественные;
 - г) дифференциально-количественные.
5. Классификация Крафта по своей сути является:
- а) агрогеологической;
 - б) химической;
 - в) физической;
 - г) генетической;
 - д) минерало-петрографической.
6. При построении классификации почв Майер учитывал:
- а) способ их происхождения;
 - б) минерало-петрографический состав;
 - в) химический состав;
 - г) физические свойства.
7. При построении своей первой классификации почв В. В. Докучаев учитывал:
- а) способ их происхождения;

- б) физические свойства;
 - в) минералогический состав;
 - г) генетические свойства;
 - д) химические свойства.
8. Н. М. Сибирцев под интразональными почвами понимал:
- а) переходные к горным породам образования;
 - б) почвы, появляющиеся в той или иной зоне в силу преобладания каких-либо местных факторов почвообразования;
 - в) почвы, встречающиеся островками в соседних зонах;
 - г) почвы, в формировании которых решающую роль играли климат и растительность.
9. В основе классификаций географо-генетического направления лежит принцип учета закона:
- а) географической зональности;
 - б) аналогичных топографических рядов;
 - в) вертикальной зональности.
10. В основе классификаций факторно-генетического направления лежит принцип учета:
- а) факторов жизни растений;
 - б) факторов почвообразования;
 - в) климатических факторов;
 - г) внутренних свойств почв.
11. В классификации С. А. Захарова в отдел флювиогенных почв помещены почвы:
- а) горных стран;
 - б) речных долин;
 - в) гидроморфные;
 - г) засоленные.
12. В основе профильно-генетических классификаций лежит принцип учета:
- а) морфологических свойств почв;
 - б) положения почв по рельефу;
 - в) условий почвообразования;
 - г) физико-химических свойств почв.
13. Эволюционно-генетическое направление классификации почв разрабатывали:
- а) В. В. Докучаев;

- б) В. А. Ковда;
- в) В. Р. Вильямс;
- г) М. А. Глазовская.

Проектные задания

Задание 1

Из предложенного ряда составьте название почвы, установив предварительно таксономический уровень определения:

- солонец, корковый, каштановый, призматический, тяжелосуглинистый, на желто-бурой глине;
- серозем, легкосуглинистый, светлый, слабосолонцеватый, на лессе;
- тяжелосуглинистая, сильноподзолистая, дерново-подзолистая, на карбонатной морене;
- бурая лесная, супесчаная, кислая, на элювиально-делювиальных отложениях;
- подзолистая, среднеподзолистая, иллювиально-железистая, среднесуглинистая, глубокоподзолистая, слабогумусная, на красно-буром моренном суглинке;
- светло-каштановая, мощная, солонцеватая, на лессовидной глине, легкоглинистая;
- подзолисто-глеевая, среднесуглинистая, остаточно-карбонатная, на карбонатной морене;
- солончаковатая, карбонатная, коричневая, тяжелосуглинистая, на элювиально-делювиальных отложениях, слабогумусированная.
- темно-серая лесная, среднесуглинистая, на покровном суглинке;
- остаточно-карбонатная, подзолистая, слабоподзолистая, на карбонатной желто-бурой морене, среднесуглинистая;
- рендзина, среднесуглинистая, выщелоченная, на элювии карбонатных пород;
- карбонатная, арктическая, пустынная, тяжелосуглинистая;
- иллювиально-железистая, тундрово-глеевая, перегнойная.

Задание 2

Дополнить таблицу: вписать не внесенные С. А. Захаровым зональные типы почв в соответствующие ячейки таблицы

Фрагмент классификации почв С. А. Захарова. Отдел климатогенных почв (С. А. Захаров, 1931)

Климатические условия		Типы почв			
Влага ↓	Тепло →	Аридные	Семиаридные	Семигумидные	Гумидные
Почвы холодного климата		Почвы сухой тундры	—	Почвы лесотундры	Почвы торфяной тундры
Почвы умеренного климата		Каштановые почвы	Черноземы	Серые лесные почвы	Подзолистые почвы
Почвы теплого климата		Сероземы	???	Буроземы, коричневые почвы	Желтоземы, красноземы
Почвы жаркого климата		Примитивно пустынные	—	Почвы саванн	Латеритные почвы

**РАЗВИТИЕ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ В ОТЕЧЕСТВЕННОМ
ПОЧВОВЕДЕНИИ**

Цель модуля — знакомство с историей развития классификационных направлений в отечественном почвоведении, акцентирование внимания студентов на проблемных вопросах раздела науки.

Содержание модуля

Тема 1. Развитие классификационных направлений в отечественном почвоведении во второй половине XX столетия

Тема 2. Проблемы классификации преобразованных почв

Тема 3. Современное состояние классификации почв в России

Литература

Тесты для самоконтроля

Проектные задания

**Тема 1. Развитие классификационных направлений
в отечественном почвоведении на современном этапе**

Классификация почв СССР (1977)

Итак, существует четыре направления в разработке систем классификационных построений: географо-генетическое (эколого-генетическое), факторно-генетическое, профильно-генетическое, эволюционно-генетическое. Развивая эти подходы русской почвенно-классификационной школы, Е. Н. Иванова и Н. Н. Розов в 1966–1967 годах предложили очень детальную схему классификации почв, основанную на географо-генетической концепции. Основ-



Евгения Николаевна Иванова

ными таксонами этой классификации являлись мировые группы и классы почвообразования, подклассы и типы почв.

Мировые группы почвообразования объединяют все почвы, принадлежащие определенному термическому поясу. Выделяют три мировые группы почвообразования:

- бореального и суббореального;
- субтропического;
- тропического.

Далее в схеме 1966 года выделялись 10 *мировых классов почвообразования*. Выделение именно такой таксономической единицы было синтетическим воплощением идей Коссовича–Глинки о типах почвообразования и Докучаева–Сибирцева о зональности почв. Позже исследователи пересмотрели количество и названия некоторых классов. В настоящее время выделяются 12 мировых классов:



Николай Николаевич Розов

- 1) арктическо-тундровый;
- 2) мерзлотно-таежный;
- 3) таежно-лесной;
- 4) влажно-лесной океанических областей умеренного пояса;
- 5) степной;
- 6) пустынный;
- 7) влажно-лесной субтропический;
- 8) сухо-лесной и саванный субтропический;
- 9) пустынный субтропический;
- 10) влажно-лесной и влажно-саванный тропический;
- 11) сухолесной и саванный тропический;
- 12) пустынный тропический.

В пределах классов по влиянию литологического фактора на биогенные почвенные процессы выделяют *подклассы*: нормально-биогенные, биолитогенные, биогалогенные.

В классификации почв СССР, опубликованной в 1966 и 1967 годах Е. Н. Иванова и Н. Н. Розов выделяли: эколого-генетические группы (классы) по гидротермическим условиям, био-физико-химические группы по составу гумуса, поглощенных оснований, наличию солей. На этом принципе в пределах каждого класса почвообразования была построена матричная сетка, в которой в 1966 году по вертикали давались *биофизико-химические группы почв*, а по горизонтали – *ряды увлажнения*. В полученные ячейки вписывались известные типы почв, а пустые места были оставлены для почв, еще не описанных либо не существующих в природе (табл. 2).

Таблица 2

**Фрагмент классификационной схемы
Е. Н. Ивановой и Н. Н. Розова (1966)**

Биофизико-химические группы почв	Ряды увлажнения почв		
	Автоморфный	Полугидроморфный	Гидроморфный
Класс арктических почв			
Фульватно-гуматные ненасыщенные	Арктические	Арктические полуболотные	—
Фульватно-гуматные	—	Арктические солончаковатые	—
Фульватные органогенные	—	—	Арктические болотные

Уже в следующем, 1967, году Е. Н. Иванова и Н. Н. Розов существенно переработали эту схему: по-новому была построена матричная сетка, а на высшем таксономическом уровне выделены *эколого-генетические классы почв* (биоклиматические классы почв) (табл. 3).

Обе схемы были подвергнуты критике как слишком географические и не основанные на свойствах самих почв. Идея биоклиматических классов почв неоднократно применялась Н. Н. Розовым и в последующих схемах, в которых несколько видоизменялись конкретные классификационные построения, но не менялась сама идея.

Сравните три фрагмента из классификаций Е. Н. Ивановой и Н. Н. Розова разных лет (табл. 2–4). Подобная группировка почв по эколого-генетическим признакам, как справедливо заметила

**Фрагмент классификационной схемы
Е. Н. Ивановой и Н. Н. Розова (1967)**

Эколого-генетические (биоклиматические) классы почв	Генетические ряды почв	Биофизико-химические ряды почв				
		Фульватные ненасыщенные	Фульватно-гуматные ненасыщенные	Гуматно-кальциевые	Гуматно-фульватно-кальциевые	Гуматно-фульватно-натриевые
Класс почв таежно-лесных бореальных областей	Автоморфные	Подзолистые, лесные пеплово-вулканические	Дерновые литогенные, дерново-карбонатные, серые лесные	–	–	–
	Слабогидроморфные	Аллювиальные дерновые	–	–	–	–
	Полугидроморфные	Болотно-подзолистые, аллювиальные	Дерново-глеевые, серые лесные глеевые	–	–	–
	Гидроморфные	Болотные верховые, болотные низинные, аллювиальные болотные				

**Классификация почв СССР (фрагмент)
(Классификация и диагностика почв СССР, 1977)**

Биофизико-химические группы почв	Зональные экологические группы		
	Ряды почв по увлажнению		
	Автоморфный	Полугидроморфный	Гидроморфный
Лесостепные холодные, умеренно-холодные, умеренные, умеренно-теплые и теплые (Сумма $t > 5^{\circ}\text{C} = 800-4400$; дмп = 1-8 месяцев; КУ = 0,77-1,00) и Степные умеренно-теплые, теплые и очень теплые (Сумма $t > 5^{\circ}\text{C} = 1600-4400$; дмп = 1-8 месяцев; КУ = 0,44-0,77)			
Фульватно-гуматные поверхностно-ненасыщенные гумусированные	Серые лесные почвы	Серые лесные глеевые	Лугово-болотные
Гуматные нейтральные повышено-гумусированные	Черноземы	Лугово-черноземные	Черноземно-луговые
Гуматно-фульватные солонцовые	Солонцы черноземные	Солонцы лугово-черноземные	Солонцы черноземно-луговые

Биофизико-химические группы почв	Зональные экологические группы			
	Ряды почв по увлажнению			
	Автоморфный	Полугидроморфный	Гидроморфный	
Гуматно-фульватные осолоделые	—	Солоди луговые	Солоди лугово-болотные	
Гуматно-фульватные засоленные	—	—	Солончаки	
Сухостепные умеренные, умеренно-теплые, теплые и очень теплые (Сумма $t > 5^{\circ}\text{C} = 1600-4400$; дмп = 1–8 месяцев; КУ = 0,22–0,44)				
Гуматные нейтральные и слабощелочные	Каштановые	Лугово-каштановые	Луговые	
Гуматно-фульватные солонцовые	Солонцы каштановые	Солонцы лугово-каштановые	Солонцы каштаново-луговые	
Гуматно-фульватные осолоделые	—	Солоди луговые	Солоди лугово-болотные	
Гуматно-фульватные засоленные	—	—	Солончаки	

М. А. Глазовская, имеет большое значение для понимания агрономических свойств почв, их производственной оценки, и поэтому она нашла немало сторонников.

За рубежом именно схема Е. Н. Ивановой и Н. Н. Розова, предложенная ими в 1966 году и несколько усовершенствованная в более поздних разработках (Иванова, 1977), рассматривается как официальная российская система классификации почв. Обусловлено это тем, что Министерством сельского хозяйства СССР последовательно принимались две редакции почвенной классификации: «Указания по диагностике и классификации почв» (1967) и «Классификация и диагностика почв СССР» (1977). Эти издания были подготовлены комиссией под руководством Е. Н. Ивановой и Н. Н. Розова. Кроме того, первая редакция была одобрена Третьим Всесоюзным съездом ВОП и утверждена Минсельхозом как официальный документ.

Классификация эта почти полностью (кроме арктических, тундровых и аллювиальных почв) приведена в учебнике «Почвоведение» под редакцией Н.С. Кауричева, где также указано, что именно эта детальная классификация почв обобщена в руководстве «Классификация и диагностика почв СССР» (1977). Классификация включает около 80 типов почв страны, которые сгруппированы по зонально-экологическим группам и рядам увлажнения. Каждая зонально-экологическая группа характеризуется типом растительности, суммой температур почвы на глубине 20 см от поверхности, длительностью замерзания почвы на той же глубине в месяцах и коэффициентом увлажнения.

Внутри зонально-экологических групп почвы разделяются на группы (подгруппы) по био-физико-химическим свойствам (состав гумуса, реакция почв, карбонатность, солонцеватость, засоление, осолодение и т. д.), а по условиям увлажнения — на ряды.

Фрагмент этой классификации для двух географически зональных экологических групп приведен в табл. 4.

Классификационные исследования в СССР во второй половине XX столетия

Оригинальный подход к классификации почв, сочетающий факторно-генетическое и профилно-генетическое направления, предложила М. А. Глазовская (1966, 1972) (табл. 5).

Фрагмент классификационной схемы М. А. Глазовской (1972)

Ассоциации почв	Генерации почв	Семейства почв	Типы почв
I. Кислые - ульматно-фульватные - субазральные	Кислые гумусовые	Кислые дерновые	Арктические дерново-коричневые, дерновые грубогумусовые почвы субполярных лугов, альпийские горно-луговые (ранкеры), субальпийские горно-луговые (мулле-ранкеры), андийские горно-луговые почвы, кислые пойменные почвы умеренных широт, желто-серые почвы влажных субтропических прерий
I. Кислые - субазральные - ульматно-фульватные	Кислые гумусовые	Альфегумусовые	Тундровые и тасжые подбуры, темно-бурые кислые горно-лесные, высокогорные гумусовые аллитные
		Пеплово-вулканические кислые гумусово-аллофановые	Вулканические пепловые, черные вулканические гумусово-аллофановые почвы, охристые вулканические почвы, ферралитизированные вулканические гумусово-аллофановые почвы
	Кислые оглиненные	Буроземы	Бурые лесные почвы умеренных поясов, бурые лесные насыщенные (средиземноморские), желто-бурые лесные субтропических поясов, бурые сиалитные почвы тропических лесов, бурые кальциеморфные (terrafusca)
		Фульвоферралиты	Желтоземы и красноземы влажных субтропических лесов, красно-желтые, красно-бурые, бурые ферралитные и аллитные почвы постоянно влажных тропических и экваториальных лесов, красные ферралитные и красные альферритные почвы тропических парковых лесов, редколесий и вторичных высокоотравных саванн

Ассоциации почв	Генерации почв	Семейства почв	Типы почв
	Кислые элювиально-иллювиальные	Подзолы альфегумусовые	Карликовые иллювиально-гумусовые подзолы холодных гумидных областей, иллювиально-гумусово-желе-зистые подзолы умеренных широт, иллювиально-гумусовые подзолы субтропических и тропических широт
		Элювиземно-подзолистые почвы	Типичные подзолистые почвы тайги, дерново-подзолистые и светло-серые лесные почвы смешанных и широколиственных лесов, буроземно-подзолистые почвы (лессиве, серо-бурые оподзоленные), оподзоленные красноземы и желтоземы, оподзоленные ферраллитные и аллитные почвы (с дифференцированным профилем)
VI. Нейтрально-щелочные гуматные субаэральные	Слабощелочные оглиненные почвы	Кальций-гумусовые оглиненные почвы	Коричневые выщелоченные переменно-влажных субтропических и тропических областей, коричневые типичные и красно-коричневые почвы ксерофитных лесов и кустарников, красноцветные коричневые почвы на терра-росса, серо-коричневые почвы субтропических и тропических сухих полусаванн и ксерофитных кустарников
		Слитоземы	Черные слитые почвы, субтропические слитоземы (смолиницы, тирсы, адоб), слитые почвы умеренного климата (слитые луговые почвы пойм и лиманов)
	Нейтральные гумусовые	Кальций гумусовые степные	Черноземы, каштановые почвы



Мария Альфредовна Глазовская

На высшем таксономическом уровне она разделила все почвы на 11 *геохимических ассоциаций*. Геохимическая ассоциация выделяется М. А. Глазовской по соотношению трех типов окислительно-восстановительной обстановки почвообразования (субэральные, супераквальные и аквальные почвы) и четырех типов реакции среды почвенного профиля (кислая по всему профилю, кислая сверху — слабо-щелочная внизу, нейтральная сверху — слабощелочная внизу, щелочная по всему профилю). Таким образом, индикационными признаками геохимических ассоциаций, по М. А. Глазовской, являются:

1) реакция почв, ее изменение по профилю, наличие или отсутствие вторичных карбонатов; 2) наличие или отсутствие при-

знаков оглеения и постоянного или периодического застоя влаги;
3) характер органического вещества.

В пределах геохимической ассоциации выделяются *генерации или классы почв*. В основу их выделения положено наличие определенных генетических горизонтов, т. е. строение почвенного профиля, отражающее: а) накопление органического вещества, б) внутрипочвенную трансформацию алюмосиликатов, в) элювиально-иллювиальную дифференциацию продуктов почвообразования и т. д. Всего было выделено 27 классов.

В пределах классов (генераций) на основе качественного состава органических, органо-минеральных и вторичных минеральных соединений, их распределения по профилю и внутри генетических горизонтов дифференцировано 37 семейств почв.

И, наконец, в пределах семейств выделены типы почв.

Основоположниками *эволюционно-генетического направления* были П. С. Коссович (1912), выделивший фазы почвообразования, С. С. Неуструев (1922), Б. Б. Полюнов (1933). Однако наиболее последовательно этот принцип был воплощен в работе В. А. Ковды, Е. В. Лобовой, Б. Г. Розанова при составлении ими легенды почвенной карты мира (М 1 : 1 0000000, 1974).

В своих классификационных построениях В. А. Ковда (1973) исходит из разновозрастности почв мира. Разновозрастность почв определяется их положением по рельефу и связанными с ним различными гидротермическими условиями, которые в свою очередь обуславливают направление и скорость почвообразовательного процесса.

Систему классификации В. А. Ковда строит на гипотезе о молодости почвенного покрова Земли и о преимущественно водном происхождении многих равнинных почв мира. Отсюда прохождение большинством почв гидроморфной стадии в прошлом или на современном этапе их развития. Гидроморфная стадия по мере поднятия и осушения равнин (врезание гидрографической сети) сменяется мезогидроморфной, палеогидроморфной и далее протерогидроморфной стадиями. Исключение составляют древние денудационные равнины и горные территории, где почвы изначально автоморфны.

В этой классификации выделение низких таксономических единиц (начиная с типа) проводится по общепринятой в российском



Виктор Абрамович Ковда

почвоведении системе. Высшие таксоны располагаются в следующей последовательности:

Почвенно-геохимические формации — наиболее крупные планетарные группы почв, образующиеся в сходных геолого-тектонических условиях, имеющие общую историю развития, сопряженный характер геохимического обмена и аккумуляции веществ, сходный состав гумуса и вторичных минералов.

Стадиальные группы почв представляют собой совокупность почв, находящихся на одинаковых стадиях развития и соответственно обладающих сходным балансом веществ.

Климатические фации почв выделяются по величинам радиационного баланса и коэффициента увлажнения. В. А. Ковда положил в основу выделения этого таксона уравнение, предложенное В. Р. Волобуевым:

$$E = f(Q, a),$$

где E – потенциальная энергия почвообразования, Q – радиационный баланс, a – фактор увлажнения.

Для выделения климатических фаций по степени увлажнения В. А. Ковда использовал коэффициент увлажненности по Иванову.

Следующая таксономическая единица – тип почвы.

Почвы мира по этой классификации объединены в 8 почвенно-геохимических формаций, 9-я формация представлена выходами горных пород и непочвенными образованиями. Вот эти формации:

- I. Кислые аллитные почвы.
- II. Кислые аллитно-каолинитовые почвы.
- III. Кислые каолинитовые почвы.
- IV. Кислые сиаллитные почвы.
- V. Нейтральные и слабощелочные сиаллитные почвы.
- VI. Нейтральные и слабощелочные монтмориллонитовые почвы.
- VII. Щелочные и засоленные почвы.
- VIII. Вулканические почвы.

Далее В. А. Ковда выделяет восемь стадий формирования почв, в основе дифференциации лежит установление баланса веществ:

- 1) гидроаккумулятивная стадия (субаквальная) – накопительный баланс веществ;
- 2) гидробиоаккумулятивная (гидроморфная) – без механической аккумуляции, но с геохимическим и биогенным накоплением;
- 3) мезогидроморфная – периодический приток от грунтовых вод (геохимическое накопление) + биогенное накопление;
- 4) палеогидроморфная (с явными реликтами гидроморфного прошлого) – отрицательный биогеохимический баланс + биогенная аккумуляция в настоящем;
- 5) протерогидроморфная – слабые следы гидроморфизма в прошлом, отрицательный биогеохимический баланс при явной биогенной аккумуляции;

- 6) примитивно-автоморфная (начально-автоморфная);
- 7) автоморфная;
- 8) палеоавтоморфная (древняя автоморфная).

В последних трех стадияльных группах почв нет никаких следов прошлого гидроморфизма. Преобладает геохимический вынос, ему противостоит биогенное накопление веществ, но общий баланс – отрицательный.

Различное сочетание тепла и влаги позволило выделить в этой системе 21 климатическую фацию (табл. 6).

Таблица 6

Климатические фации почв по В. А. Ковде (1973)

№	Климатические фации почв	Q, ккал/см/год	Кувл
1	Тропические гумидные	75–100	>1,00
2	Тропические семигумидные	75–100	0,75–1,00
3	Тропические семиаридные	75–100	0,50–0,75
4	Тропические аридные	75–100	0,25–0,50
5	Тропические супераридные	75–100	<0,25
6	Субтропические гумидные	50–75	>1,00
7	Субтропические семигумидные	50–75	0,75–1,00
8	Субтропические семиаридные	50–75	0,50–0,75
9	Субтропические аридные	50–75	0,25–0,50
10	Субтропические супераридные	50–75	<0,25
11	Суббореальные гумидные	35–50	>1,00
12	Суббореальные семигумидные	35–50	0,75–1,00
13	Суббореальные семиаридные	35–50	0,50–0,75
14	Суббореальные аридные	35–50	0,25–0,50
15	Бореальные гумидно-криогенные	25–35	>1,00 + в.м.
16	Бореальные гумидные	25–35	>1,00
17	Бореальные семигумидные	25–35	0,75–1,00
18	Бореальные семиаридные	25–35	0,50–0,75

№	Климатические фации почв	Q, ккал/см/год	Кувл
19	Полярные гумидно-криогенные	10–25	>1,00 + в.м.
20	Полярные аридно-криогенные	10–25	1,00
21	Высокогорные	Различный	1,00–0,25

Вот как, например, выглядит в этой классификации 6-я формация нейтральных и слабощелочных монтмориллонитовых почв, в которую входят и наши черноземы.

Формация нейтральных и слабощелочных
монтмориллонитовых почв (Ковда, 1973)

22. Гидроморфные почвы

Луговые

23. Мезогидроморфные почвы

Лугово-черноземные выщелоченные

Лугово-черноземные

24. Палеогидроморфные почвы

Вертисоли депрессий

Смолницы

Красновато-черные прерий

Брюниземы

Черноземы типичные

Черноземы сильновыщелоченные слитые

Черноземы высокомицелярно-карбонатные

Черноземы поверхностно-мицелярно-карбонатные

Черноземы южные солонцеватые

25. Протерогидроморфные почвы

Регуры

Черноземы оподзоленные мерзлотно-глееватые

Черноземы выщелоченные

Черноземы мицелярно-карбонатные

Черноземы выщелоченные глубокомилецярно-карбонатные

Черноземы обыкновенные

Черноземы обыкновенные маломощные

Черноземы южные

Черноземы южные маломощные

29. Горно-эрозионные почвы

Горные черноземы

Горные черноземы выщелоченные и оподзоленные

Сам В. А. Ковда так прокомментировал предложенную им систему классификации почв: «Надо иметь в виду предварительный характер этой классификации, что обусловлено ограниченной в настоящее время достоверностью информации о почвах мира. Ошибки и неточности в исходных данных естественно предопределяют и ошибки в приведенном варианте классификации. Ошибки могут возникать и от субъективности интерпретаций, которые авторы дают исходным данным».

В. А. Ковда заметил также, что в разработанной им классификации прослеживается интересная общепланетарная закономерность: число типов почв в пределах каждой стадияльной группы зависит от положения этой стадии в принятой схеме эволюции — чем выше положение стадии эволюции, тем большее число типов почв установлено в ее пределах.

Итак, в основу эволюционно (историко)-генетической классификации почв мира легли следующие теоретические положения.

1. Почвенный покров — это непрерывная гумусово-минеральная оболочка суши земного шара, формирующаяся при взаимодействии малого биологического и большого геологического круговоротов веществ.

2. Почвы развиваются в ходе эволюции ландшафта.

3. Баланс веществ при почвообразовании — основной суммарный эффект эволюции почв.

4. Современные почвы мира — разновозрастны.

5. Генезис почв идет множественными путями, иными словами, имеет место полигенез почв.

Одна из наиболее поздних и оригинальных попыток создания классификационных схем по дихотомическому принципу принадлежит Б. Г. Розанову (1982).



Борис Георгиевич Розанов

В этой системе *царство почв* состоит из *двух подцарств*: природных почв и искусственно созданных почв (т. е. разделение на подцарства проведено по способу их образования). В пределах подцарства природных почв также по способу их образования дифференцированы *две ветви*: подводные почвы и сухопутные почвы.

По степени развития почвенного профиля в пределах ветвей обособлено по *две подветви*: слаборазвитые и развитые почвы. В пределах подветви развитых почв по характеру влияния комплекса факторов почвообразования выделяются *два класса* почв: монодоминантные и полидоминантные. *Подклассы* в пределах монодоминантного класса дифференцированы по определяющему фактору почвообразования: флювиогенные, гидрогенные, галогенные, криогенные, вулканогенные, аргилогенные, антропогенные.

В классе полидоминантных почв подклассы определяются по другому принципу – по строению почвенного профиля: недифференцированные и дифференцированные. В пределах подкласса

дифференцированных почв выделено *два отдела* (по характеру дифференциации почвенного профиля): коллоидно-дифференцированные и глинисто-дифференцированные (см. схему).

**Схема дихотомической системы
классификации почв Б. Г. Розанова**

ЦАРСТВО ПОЧВ			
Подцарства почв			
Природные почвы			Искусственно созданные почвы
Ветви почв			
Сухопутные почвы		Подводные почвы	
Подветви почв			
Развитые почвы		Слабо-развитые	
Классы почв			
Монодоминантные	Полидоминантные		
Подклассы			
1. Флювиогенные 2. Гидрогенные 3. Криогенные 4. Вулканогенные 5. Аргилогенные 6. Антропогенные	Недифференцированные почвы	Дифференцированные почвы	
Отделы не выделяются		Отделы	
		1. Коллоидно-дифференцированные 2. Глинисто-дифференцированные	
Подотделы			
1. Изогумусовые 2. Изоминеральные			

Подклассы или отделы подразделяются на *подотделы*: по характеру распределения гумуса в почвенном профиле (изогумусовые и изоминеральные). И, наконец, по характеру строения почвенного профиля выделяются *порядки почв*, которые рассматриваются автором как опорная единица классификации, объединяющая конкретные типы почв.

Эта система является по своей сути дихотомической, так как каждый очередной таксон делится на два. Весьма логичная, она представляет собой интересный опыт классификационных построений, в которых начинают учитывать искусственно созданные и антропогенные почвы как самостоятельные подразделения на высоких таксономических уровнях.

Интересная схема базовой классификации была разработана и предложена В. М. Фридландом (1986). В этой схеме почвы мира объединялись в 24 ствола (синлитогенные органоинеральные, постлитогенные, торфяные синорганогенные, торфяные посторганогенные). В пределах каждого ствола выделялись отделы — по единству процессов почвообразования и соответственно сходству основных элементов строения профилей. Всего было дифференцировано 28 отделов. Далее в пределах отделов выделены порядки (их 53), каждый из которых включал ряд больших типов почв. Схема В. М. Фридланда оказалась недостаточно последовательной во всех своих подразделениях и поэтому не получила широкого признания. Но идеи были использованы его учениками при разработке субстантивной классификации почв России (2004).

Заслуживающий внимания опыт классификации почв предложили молдавские почвоведы (Подымов, Крупеников, 1987). Исключительное типовое, подтиповое и родовое богатство почвенного покрова этой небольшой страны, обусловленное ее своеобразным рельефом и развитием эрозионных процессов, явилось стимулом для исследователей в создании своей классификации.

Рассматриваемая классификация включает классы, подклассы, типы, надподтипы, роды, подроды, виды, подвиды, разновидности и подразновидности, варианты почв.

Класс — высший таксон в этой классификации. Объединяет крупные группы почв, различающиеся между собой сочетанием факторов, условий и направленности почвообразования, а также



Владимир Маркович Фридланд

историей развития, свойствами и генетической дифференциацией профиля, вещественным составом и т. д. Выделено 5 классов почв:

- 1) биоклиматические (зональные, по Н. М. Сибирцеву);
- 2) биогидрогенные (интразональные, по Н. М. Сибирцеву);
- 3) биолитогенные (интразональные по Н. М. Сибирцеву);
- 4) биогеодинамоморфные (азональные по Н. М. Сибирцеву);
- 5) агротехногеннопреобразованные.

Подкласс — в пределах класса это группы почв, отличающихся по менее существенным признакам.

Класс «Биоклиматические» включает два подкласса: лесные и степные.

Класс «Биолитогенные» состоит из трех подклассов: известкоморфные, глиноморфные, галоморфные.

Класс «Биогеодинамоморфные» содержит четыре подкласса: аллювиальные, делювиальные, пролювиальные, деформированные.

Классы биогидрогенных и агротехногенных почв на подклассы не разделены.

Далее внутри классов или подклассов выделяют типы почв. Основа их дифференциации традиционная: общность характера миграции и аккумуляции элементов, единство происхождения и развития. В классификации почв Молдавии на этой основе выделено 15 почвенных типов. К ним отнесены: бурые лесные почвы, серые лесные почвы, перегнойно-карбонатные лесные почвы, черноземы, солонцы, солончаки, перегнойно-болотные, луговые (внепойменные), аллювиально-болотные, луговые (пойменные), деллювиально-луговые, слитые темноцветные, деформированные, примитивные.

Введены новые таксономические единицы. *Надподтип* — группа почв, в которых отсутствуют подтиповые диагностические признаки. Они были утрачены либо под влиянием эрозии, либо в результате человеческой деятельности (плантажирование, планировка), либо не смогли появиться из-за того или иного природного «мешающего» (сдерживающего) фактора, например, слишком легкий гранулометрический состав или недостаточно длительный период развития (почвы курганов, валов, откосов).

Подрод введен для почв, обладающих особенностями, наложенными несколькими родовыми признаками. Например, черноземы обыкновенные луговатые поверхностно-вторично-солонцевато-засоленные. В этом названии луговатые — род, все остальное подроды.

Подвиды — разделение сложных видов на подвиды. Например, чернозем обыкновенный мощный среднегумусный. Вероятно, определение «среднегумусный» отнесено к подвидовому уровню.

Подразновидность — таксономическая единица в пределах разновидности для разделения почв, образовавшихся на различных по гранулометрическому составу породах, что, вероятно, примерно соответствует таксону «разряд» в действующей классификации 1977 года.

Эта классификация примечательна тем, что в ней сделана попытка введения новых таксонов в нисходящую от типа ветвь классификации. Важно и то, что это была одна из первых классификаций, где на самом высоком таксономическом уровне (в отдельный класс) выделены агротехногеннопреобразованные почвы.

Таким образом, российская школа классификации почв насчитывает большое разнообразие подходов и конкретных классификационных схем. Наблюдаются постепенное сближение различных точек зрения и направлений, попытки синтезировать все лучшее, накопленное каждым из классификационных направлений. В последние годы существования СССР была создана Межведомственная комиссия по классификации почв при ГКНТ СССР, задача которой состояла в обобщении накопленных материалов и разработке единой общегосударственной классификационной системы. Однако до сих пор такой системы нет.

Тема 2. Проблемы классификации преобразованных почв

Интенсификация земледелия обусловила усиление антропогенного воздействия на почвы. Площадь и разнообразие преобразованных земель увеличиваются, поэтому остро встает проблема их классификации.

Классификация культурных почв по степени их окультуренности необходима при разработке мероприятий по рациональному использованию культурных почв и их картографированию. Она должна быть составной частью общей генетической классификации почв и отражать культурный процесс почвообразования и свойства культурных почв.

В большинстве классификаций на одном из низких таксономических уровней вводится группировка почв по этому признаку. Это могут быть варианты, как в ныне действующей у нас в стране классификации, или фазы, как в испанской классификации, или подразновидности, как это предлагают молдавские почвоведы. Принцип здесь един: разделение сельскохозяйственных почв по степени их окультуренности. При этом предложения были самые разные: дифференцировать почвы по степени их унавоженности

(Карпинский, Францессон), выделять почвы известкованные, гипсованные, осушенные (Ярков) или, как предлагали Г. И. Григорьев и В. М. Фридланд, — освоенные, окультуренные, культурные, преобразованные и искусственные.

При классификации техногенно-преобразованных почв необходимо иметь в виду, что степень их окультуренности зависит не только от силы воздействующего фактора и времени его действия, но и от свойств самой почвы, ее генезиса, состава, мощности, буферности, одним словом — ее «устойчивости» к преобразованию.

Выделение техногенно-преобразованных почв на самом низком таксономическом уровне часто оказывается неоправданным, не отвечает специфике преобразованных почв. Изменения, возникающие в почвах под влиянием техногенных факторов, могут быть как относительно слабыми, так и радикальными. Поэтому и таксономический уровень таких в разной степени преобразованных почв должен быть различным.

Интересную интерпретацию этой проблемы предложили П. Д. Подымов, И. А. Крупеников (1987). Представленная ими система таксономического упорядочения плантажированных, орошаемых, осушенных, реплантированных, деформированных почв Молдавии построена на основе профильно-генетического принципа с комплексным учетом природных и техногенных факторов почвообразования.

Плантажированные почвы. Плантаж, или перевал почвы, проводят при закладке садов и виноградников практически всегда, причем глубина обработки варьирует от 50 до 70 см. Виноградники обычно закладывают на склонах, почвы которых в той или иной степени смыты, мощность генетических горизонтов плантажируемых почв весьма не одинакова, а значит и изменения, происходящие в таких почвах при плантажной вспашке, различны даже при идентичной обработке.

Так, полнопрофильные черноземы в результате плантажирования не выходят за рамки подтипа. В связи с этим молдавские почвоведы на уровне *агротехногенного варианта* выделяют плантажированные мощные почвы, к которым отнесены плантажированные черноземы мощные, сверхмощные и намытые, а также пойменные луговые почвы. В плантажном слое таких почв нарушено обычное

распределение гумуса, иногда карбонатов, снижалась плотность. Однако эти изменения носят обычно временный характер, основные черты профиля сохраняются.

На более высоком уровне *агротехногенного вида* выделены плантажированные среднемощные черноземы, у которых деформирован весь горизонт А и частично В. К ним отнесены также среднемощные, маломощные и слабосмытые почвы других типов, если в их профиле, тем не менее, сохраняются типовые, подтиповые и даже родовые признаки.

Еще более высокий уровень *техногенных родов* установлен для плантажированных маломощных почв, у которых вспашкой деформированы генетические горизонты и утрачены подтиповые признаки. К ним отнесены, например, черноземы плантажированные маломощные, которые еще до вспашки были среднесмытыми с мощностью гумусированного слоя 20–40 см. В рассматриваемом подтипе выделено 3 рода: карбонатные, вторично карбонатные и бескарбонатные.

Менее мощные почвы с более дифференцированным профилем, например коричневые почвы Дагестана, после такой обработки предлагают выделять в отдельный *плантажированный подтип*, так как в них формируется специфический профиль с новыми культурно-генетическими признаками по всей плантажированной толще (Залибеков, Керимханов, 1976).

На уровне самостоятельного *агротехногенного типа* выделены плантажированные примитивные почвы, профиль которых был изменен эрозией еще до плантажной вспашки до сильной или очень сильной степени смытости, иногда вплоть до почвообразующей породы. Если исходные эродированные почвы и несли какие-либо черты природного почвообразования, то после вспашки они были утрачены полностью.

Таким образом, *таксономический уровень плантажируемых почв определяется по суммарной мощности гумусированного слоя и остаточным генетическим признакам ненарушенных вспашкой горизонтов*.

Орошаемые почвы. Для орошаемых почв, в отличие от плантажируемых, молдавские почвоведы предлагают совершенно иные критерии. Орошение в течение 40–50 лет обычно приводит

к различным изменениям в свойствах почв: в содержании ила, в соотношении обменных кальция и магния, в гумусном состоянии. Проявляются такие процессы, как вторичные засоление, осолонцевание, слитизация. Однако все эти явления не приводят к коренной перестройке почвенного профиля. Исходя из этого, молдавские почвоведы не считают возможным выделение орошаемых почв в особую классификационную единицу, как это сделали в своих классификациях румынские и чешские почвоведы. Молдаване выделяют грунтово-вторично-солонцевато-засоленные, поверхностно-вторично-солонцевато-засоленные, вторично-слитые и вторично-заболоченные почвы на уровне *агротехногенных родов* при соответствующих типах и подтипах природных почв, а на уровне *агротехногенного вида* — вторично-оглиненные почвы при соответствующих типах, подтипах и родах природных почв.

Осушенные почвы. Гидроморфные почвы имеют широкий спектр генезиса: это и болотные почвы, и мочары и почвы пойм рек или тальвегов балок, контактно-глееватые роды бурых и серых лесных, контактно-луговатые черноземы, черноземно-луговые и т. д. Степень трансформации их свойств при осушении также весьма различна, поэтому и здесь при классификации молдавские почвоведы выбирают дифференцированный подход.

При осушении болотных почв уровень грунтовых вод снижается и устанавливается на глубине дренирования. Водный, солевой, окислительно-восстановительный режимы этих почв изменяются кардинально, органическое вещество за довольно короткий срок (3–5 лет) гумифицируется или минерализуется, восстановленные продукты почвообразования окисляются, формируется структура, на гранях структурных отдельностей появляются ржавые пятна оксидов железа. Таким образом, изменяется морфология, профиль приобретает совершенно новые черты, подтиповые, а иногда и типовые признаки утрачиваются. Однако сохраняются родовые — солонцеватость, омергелеванность, засоленность. В зависимости от условий они могут усиливаться или ослабевать. Поэтому осушенные болотные почвы выделены на *надподтиповом уровне*.

Осушение луговых, контактно-луговых, контактно-глеевых почв не вызывает таких сильных изменений их состава и свойств. Сохраняются типовые, а тем более подтиповые признаки. Поэтому их выделяют на *родовом уровне* во всех подтипах с понижением

природных родов до подчиненных им *подродов*. Например: пойменные луговые типичные осушенные солонцевато-осолодевшие.

Реплантированные почвы. В связи с ростом добычи полезных ископаемых открытым способом возросла площадь отработанных карьеров, представляющих собой бросовые земли. Рекультивация карьеров предусматривает засыпку их породой и покрытие реплантантом — гумусированным материалом, аккумулированным на площади карьера перед началом его освоения, или взятым из других источников.

При реплантации нарушается естественное сложение снимаемых горизонтов природной почвы, исчезает генетическая дифференциация ее профиля, почвенная масса во время съема, транспортировки, засыпки перемешивается. Главные диагностические признаки почвы, естественно, необратимо утрачиваются, а она сама как представительница того или иного типа перестает существовать. Вновь созданная почва наследует только особенности химического, минералогического, гранулометрического составов верхних горизонтов исходной почвы. Все остальные признаки: мощность, слоистость, подстилаящая порода — проектируются и реконструируются при «строительстве» новой почвы. По отношению к таким почвам человек становится главным почвообразовательным фактором.

Именно поэтому такие почвы выделены молдавскими почвоведом на уровне *техногенного типа* реплантированных почв без деления на подтипы из-за отсутствия признаков постреплантационного почвообразования. По остаточным признакам исходных почв выделены следующие роды реплантированных: лесные (серые и бурые), черноземы, перегнойно-карбонатные лесные, луговые, болотные, делювиальные лесолуговые, делювиальные черноземно-луговые, слитые темноцветные и илы (илистые отложения озер, лиманов, водохранилищ).

Все роды реплантированных почв по техногенно-конструктивным признакам подразделяются на два подрода: однослойные и двухслойные. Первые образуются при нанесении на породу одного плодородного (более 2 % гумуса) или потенциально плодородного слоя (от 1 до 2 % гумуса), вторые — нанесением сначала потенциально-плодородного слоя, затем плодородного.

Разделение на виды проводят по мощности гумусированного слоя: мощные (80–120 см), среднемощные (40–80 см), маломощные (25–40 см), а также по содержанию гумуса в верхнем слое: среднегумусные (6–9 %), малогумусные (3–6 %), слабогумусированные (2–3 %) и очень слабогумусированные (менее 2 %). Выделяют также виды карбонатных и бескарбонатных почв.

Особенности гранулометрии отражают как обычно на уровне разновидности по общепринятой классификации. На самом низком таксономическом уровне в зависимости от характера и особенностей подстилающих пород или материалов выделены пять вариантов реплантированных почв: 1) на эродированных почвах; 2) на недеформированных песчано-глинистых породах; 3) на деформированных (насыпных) песчано-глинистых породах; 4) на скальных, обломочных или песчано-гравийных породах; 5) на промышленных или бытовых отходах городов.

Полное название реплантированной почвы строится как обычно по принципу иерархической соподчиненности. Например, реплантированный чернозем однослойный бескарбонатный мощный малогумусный тяжелоглинистый на бытовых отходах города.

Деформированные почвы. Сильно деформированные почвы, утратившие по тем или иным причинам свои типовые и подтиповые признаки, молдавские почвоведы предлагают относить к особому типу *деформированных почв*. На подтипы они не подразделяются. В настоящее время предложено их деление на три рода: техногенно-перерытые, оползневые (на активных оползнях), древнеоползневые. На виды эти почвы дифференцируются по сохранившимся признакам природных почв: например, деформированные оползневые черноземы среднесуглинистые.

Городские почвы

В городах преобладающим фактором почвообразования становится антропогенное воздействие. Городские почвы значительно отличаются от почв не городских территорий по морфогенетическим признакам и физико-химическим свойствам. Для них характерно нарушение природно-обусловленной смены генетических горизонтов, отсутствие экранного слоя лесной подстилки или степного войлока. Городские почвы имеют созданный человеком поверхностный слой, полученный перемешиванием, погребением, или загрязне-

нием естественной природной почвы непочвенными материалами, привозным органосодержащим грунтом. Поэтому классификация городских почв представляет собой особую проблему.

В 1996 году НИИиПИИ Экологии города совместно с ГлавАПУ МОСКОМАРХИТЕКТУРЫ опубликовали «Методические указания по оценке городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации». Ее авторы попытались дать классификацию городских почв.

Городские искусственно созданные почвы и почвоподобные тела получили название — *урбаноземы*. К ним отнесены образования, характеризующиеся отсутствием почвенных горизонтов А + В. В профиле их сочетаются различные по окраске и мощности слои искусственного происхождения с включениями строительного и бытового мусора, промышленных отходов вперемешку с фрагментами естественных почвенных горизонтов.

Такие почвы предложено подразделять на: 1) собственно урбаноземы; 2) культуроземы; 3) индустриоземы; 4) некроземы. К собственно урбаноземам относят почвы, не имеющие генетических горизонтов до глубины 0,5 м. Представлены они обычно культурными отложениями, состоящими из своеобразного пылевато-гумусного субстрата разной мощности и состава с примесью городского мусора. Могут подстилаться непроницаемым материалом.

Культуроземы — это почвы городских фруктовых и ботанических садов, старых парков или бывших хорошо окультуренных пашен. Характеризуются большой мощностью гумусового горизонта, наличием перегнойно-торфо-компостных слоев разной мощности. Формируются на нижней иллювиальной части профиля исходной природной почвы.

Индустриоземы — почвы промышленно-коммунальных зон. Сильно техногенно загрязненные, уплотненные, бесструктурные, с включением не-почвенного материала более 20 %.

Некроземы — почвы городских кладбищ.

Наряду с урбаноземами в городе выделяют естественные почвы разной степени нарушенности. Они сочетают в себе ненарушенную нижнюю часть профиля и антропогенно в той или иной мере измененные поверхностные горизонты. Выделяют: слабонарушенные (до глубины 10–25 см), сильнонарушенные (до глубины 25–50 см), погребенные (сохранившие под антропогенной толщей весь почвенный профиль или его часть в ненарушенном виде).

В особую группу предлагают выделять запечатанные *почвы* – *экрanoземы*, например, находящиеся под асфальтовым покрытием, каменной кладкой, строениями, так как эти почвы на продолжительное время частично или полностью утратили связь с атмосферой и растительными организмами, а следовательно, почвообразование в них или остановилось, или чрезвычайно замедлилось.

Таким образом, в настоящее время почвоведы подошли к пониманию необходимости выделения техногенно-преобразованных почв в особые группы. Таксономический уровень этих групп целесообразно определять с учетом тех изменений, которые приобрела почва в результате агро- или техногенеза. Это может быть тип, род, вид или вариант почвы, в зависимости от сочетания трех параметров: характера исходной почвы, вида техногенеза, степени его преобразующего влияния на почву.

Тема 3. Современное состояние классификации почв в России

Субстантивно-генетическая классификация почв

В 2004 году была опубликована новая классификация почв России. Ее авторы – ученые Почвенного института им. В. В. Докучаева Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. И. Лебедева, М. И. Герасимова. Работа велась ими в течение нескольких лет (первые редакции классификации публиковались в 1997 и 2000 годах).

Классификацию можно отнести к профильно-генетическому направлению, хотя сами авторы называют ее субстантивно-генетической, подчеркивая тем самым стремление учесть в ней максимально большое количество свойств почвы как субстанции. Принципиально выведены из числа диагностических критериев ландшафтные и режимные показатели, что не только повлияло на создание системы соподчиненных таксонов выше типа, но и привело к изменению номенклатуры, так как были пересмотрены все названия почв с использованием ландшафтных характеристик. Например, серые лесные почвы в новой классификации получили название «серые почвы», мерзлотно-таежные почвы – «криоземы» и т. д.

В то же время во главу угла поставлен генетический принцип, под которым авторы понимают разделение почв на таксоны в соответствии с оценкой их генетического профиля, как системы горизонтов, отражающих в своих свойствах процессы, их сформировавшие.

Центральным таксоном в структуре этой классификации остается тип почвы, и сохраняется таксономический ряд выделов ниже типа. Надтиповые категории — отделы и стволы. Всего выделяется восемь таксономических единиц: ствол, отдел, тип, подтип, род, вид, разновидность, разряд.

Ствол — высшая таксономическая категория, в основе которой лежит учет соотношения процессов почвообразования и накопления осадков. Всего выделено три ствола: постлитогенные, синлитогенные и органогенные почвы.

К стволу постлитогенных относятся почвы, в которых почвообразование проходит на сформировавшейся минеральной почвообразующей породе и существенно не нарушается отложением свежего материала.

В почвах синлитогенного ствола почвообразование протекает одновременно с осадконакоплением, т. е. это аллювиальные и вулканические почвы.

Ствол органогенных объединяет почвы, профиль которых состоит из торфа различной степени разложения и состава.

Отдел — группа почв, характеризующаяся единством основных процессов почвообразования, формирующих главные черты почвенного профиля.

Почвы одного отдела отличаются от почв другого спецификой средней части профиля. Например, отдел глеевых почв объединяет наличие глеевого горизонта, отдел текстурно-дифференцированных почв — обязательное наличие элювиального и текстурного горизонтов. Но иногда отличительным признаком отдела могут быть и мощные поверхностные горизонты. Так, для отдела аккумулятивно-гумусовых почв характерно наличие мощного (более 30 см) темно-гумусового горизонта.

Все остальные таксоны этой классификации являются традиционными для нашего почвоведения. Тем самым авторы попытались обеспечить принцип историчности (преемственности), сохраняя то лучшее, что было выработано в отечественном почвоведении. Однако

определение таксонов несколько изменено. Так, *типом почв* называется основная таксономическая единица в пределах отделов, характеризующаяся единой системой основных генетических горизонтов и общностью свойств, обусловленных сходством режимов и процессов почвообразования. По сути, это определение не отличается от формулировки, принятой ранее, но акцент переносится именно на единство системы генетических горизонтов, что и понятно в свете субстантивно-генетической концепции.

То же относится и к определениям других таксонов. *Подтип* – это таксономическая единица в пределах типа, отличающаяся качественными модификациями основных генетических горизонтов, которые отражают наиболее существенные особенности почвообразовательных процессов и эволюции почв. Тем самым исключается использование для диагностики подтипа количественных показателей.

Род – таксономическая единица в пределах подтипа, определяемая степенью насыщенности почвенного поглощающего комплекса, присутствием в профиле карбонатов, гипса, химизмом засоления. Это определение стало более конкретным, хотя понятно, что, так как перечисленные свойства обычно наследуются почвой от материнских пород или обуславливаются химизмом грунтовых вод, по сути принцип выделения этого таксона остался прежним.

Вид – таксономическая единица, отражающая количественные показатели степени выраженности признаков, определяющих тип, подтип, род почв.

Разновидность – таксономическая единица, в основе которой лежит разделение почв по гранулометрическому составу, степени каменистости, скелетности почвенного профиля.

Разряд – таксономическая единица, группирующая почвы по характеру почвообразующих пород, а также мощности мелкоземистого почвенного профиля.

Пример названия почвы в системе иерархии
таксономических единиц

Ствол: постлитогенные почвы.

Отдел: аккумулятивно-гумусовые почвы.

Тип: черноземы.

Подтип: миграционно-сегрегационные.

Род: карбонатсодержащие.

Вид: мощные среднегумусированные.

Разновидность: тяжелосуглинистые.

Разряд: на лессовидных суглинках.

Ниже приводится фрагмент этой классификации (табл. 7).

Таблица 7

**Фрагмент классификации почв России.
Отдел: Аккумулятивно-гумусовые почвы
(Классификация и диагностика почв России, 2004)**

Тип почвы		Подтипы (в скобках даны соответствия классификации 1977 года)
2004 г.	1977 г.	
Природные почвы		
Черноземы глинисто-иллювиальные	Черноземы (выщелоченный и оподзоленный подтипы)	Типичные (выщелоченные), Оподзоленные (оподзоленные), Глееватые (оподзоленный род в типе лугово-черноземных почв), Гидрометаморфизованные (выщелоченный род лугово-черноземных почв)
Черноземы	Черноземы (типичные и обыкновенные подтипы)	Сегрегационные (обыкновенные), Миграционно-мицелярные (типичные), Миграционно-сегрегационные (обыкновенные и типичные южно-европейской фации – «предкавказские» и «североприазовские»), Криогенно-мицелярные (обыкновенные и выщелоченные холодной и длительно-промерзающей фации – Западная и Средняя Сибирь), Дисперсно-карбонатные (черноземы южные умеренно и длительно промерзающие – Сибирь), Солонцеватые (солонцеватые роды в типе черноземов), Засоленные (солончаковатые роды в типе черноземов), Осолоделые (осолоделый род в типе черноземов), Слитизированные (слитой род в типе черноземов – предгорья Северного Кавказа), Гидрометаморфизованные (лугово-черноземные почвы)
Черноземы текстурно-карбонатные	Черноземы (подтип южные), темно-каштановые почвы	Солонцеватые, засоленные, осолоделые, гидрометаморфизованные
Темные слитые	Черноземы и каштановые почвы (слитые роды)	Типичные, солонцеватые, засоленные, гидрометаморфизованные

Тип почвы		Подтипы (в скобках даны соответствия классификации 1977 года)
2004 г.	1977 г.	
Черноземовидные	Лугово-черноземовидные почвы прерий	Типичные
Агропочвы		
Агрочерноземы глинисто-лловяльные	Выделялись на уровне культурного варианта в соответствующих типах почв	Типичные, оподзоленные, глееватые, гидрометаморфизованные, агропереуплотненные
Агрочерноземы		Сегрегационные, миграционно-мицелярные, миграционно-сегрегационные, криогенно-мицелярные, дисперсно-карбонатные, солонцеватые, засоленные, осолоделые, слитизированные, гидрометаморфизованные, агропереуплотненные
Агрочерноземы текстурно-карбонатные		Солонцеватые, засоленные, осолоделые, гидрометаморфизованные, агропереуплотненные
Агротемные слитые		Типичные, солонцеватые, гидрометаморфизованные, агропереуплотненные
Агрочерноземовидные		Типичные, агропереуплотненные

Диагностические горизонты

Очень важное место в этой классификации отведено системе диагностических горизонтов. Разработаны критерии их диагностики и унифицированная система индексации (табл. 8).

Обусловлено это тем, что идентификация типов почв производится именно на основе комбинации почвенных горизонтов в профиле. Горизонты разделяются на две группы – естественные и агрогенно-преобразованные, а также группируются в соответствии с их положением в почвенном профиле (верхние и срединные).

Верхние горизонты естественных почв могут быть органическими, органоминеральными и минеральными по своему составу. При этом органические горизонты различаются составом и степенью разложения растительных остатков, органоминеральные – количеством и составом гумуса. К минеральным поверхностным гори-

**Группировка диагностических горизонтов
(«Классификация и диагностика почв России, 2004»)**

Диагностические горизонты					
Естественные горизонты					Антропо- генно- преобразо- ванные горизонты
Гумусовые и органи- ческие горизонты	Элювиаль- ные горизонты	Срединные горизонты	Гидроген- ные горизонты	Галоморф- ные горизонты	
AY, AJ, AU, AH, AKL, AK, W, RU, RY, RJ, AO, H, O, T, TO, TE, TJ	E, EL, AEL, ELM, BEL	BHF, BT, BI, BM, BFM, BMK, CRM, BPL, CR, BAN, BCA, CAT, BSN, V, TUR	G, Q, F, ML	SJ, SU, SS, S	P, PU, PB (PC), PT, PTR, X

зонтам отнесены солончаковый и различные стратифицированные горизонты, образующиеся в результате аккумуляции на поверхности почвы минерального материала. Для индексации верхних аккумулятивных горизонтов используются сочетания с заглавной латинской буквой А других букв латинского алфавита (Y, J, U, H, K, L, O). Так, для лесостепных и степных почв перегнойно-аккумулятивный горизонт обозначается как AU, он называется «темно-гумусовый», характеризуется водопрочной зернистой, мелко-комковатой или крупитчатой структурой, наличием гуматного или фульватного гумуса, при достаточно высоком его содержании (в среднем 5–6 %). Если провести аналогию с европейской классификацией гумуса, то это типичный мюллер гумус. А вот для почв, формирующихся под луговой растительностью и характеризующихся накоплением гумуса в среднем от 10 до 25 % (горно-луговые), используется индексация АН, и горизонт называется «перегнойно-темногумусовый».

Антропогенно-преобразованные горизонты отличаются от естественных горизонтов структурной организацией, вещественным составом, свойствами. Наиболее широко распространен агрогумусовый горизонт (Р – привычный для почвоведов $A_{\text{пах}}$), есть также агротемногумусовый (PU), агроабразионный (PB PC), выделяемый в сильно эродированных почвах, агроторфяный (PT), агроторфяно-минеральный (PTR) и химически-загрязненный (X).

К верхним горизонтам относятся также подзолистый (E), торфяные (O, T, TO, TE, TJ), различные элювиальные (EL, AEL, ELM, BEL).

Срединные горизонты соответствуют традиционному горизонту B, как правило, они сформированы процессами аккумуляции и (или) трансформации вещества. Являясь наиболее консервативной частью почвенного профиля, они служат для диагностики отделов. Так, наличие иллювиального альфегумусового горизонта (BHF) является основанием для выделения альфегумусовых почв (здесь сосредоточены различные подбуры и подзолы), присутствие иллювиального солонцового горизонта (BSN) позволяет отнести почву к отделу щелочно-глинисто-дифференцированных почв и т. д.

Отдельную группу составляют гидрогенные горизонты, которые могут занимать различное положение в профиле: как непосредственно под органомогенным горизонтом, так и в средней или нижней части профиля. К гидрогенным горизонтам отнесены глеевый (G), гидрометаморфический (Q), рудяковый (F) и мергелистый (ML).

Галоморфные горизонты также выделены в отдельную группу. Это солончаковый светлый (SJ), солончаковый темный (SU), солончаковый сульфидный (SS), солончаковый (S), различающиеся между собой количеством гумуса, составом солей.

Строчными буквами латинского алфавита обозначаются признаки, обусловленные особенностями почвообразовательного процесса или наложением дополнительных процессов, а также полученные в результате антропогенной трансформации или унаследованные от материнской породы, либо связанные с поступлением в почву искусственного или естественного материала. Помещаются эти строчные буквы справа от основного индекса диагностического горизонта. Так, если в почвенном горизонте присутствуют пятна оглеения, но при этом они занимают менее 50% площади вертикального среза, то такой горизонт обозначается не буквой G,

а строчным индексом (например, BTg), и это служит основанием для выделения глееватых почв. Признаки, отражаемые дополнительными строчными индексами, многочисленны и поэтому для удобства разделены на четыре группы (табл. 9).

Таблица 9

**Группировка генетических признаков
(Классификация и диагностика почв России, 2004)**

Группы признаков							
Переходные		Субстратные		Процессные (миграция и аккумуляция веществ)			Эволюционные
Между постлито-генными типами почв	Переходные к синлитогенным почвам и ТПО	Унаследованные от материнских пород	Оксидов железа	Гумуса, гумусо-глинистых соединений	Карбонатов	Внутри- и межгоризонтные перемещения материала	
ao, mr, h, e, f, [e-hf], t, td, m, mk, an, pl, sn, v, g, q, ml, s, kt	aq, ael, r, rh, ur, rr, rx, x	ca, u	ff, fn, nn, cf, ox, gr	hi, th,	mc, lc, nc, bc, ic	tr, cr, ocr, y	agr, ad, d, pb, md, pir, pa, [hh]

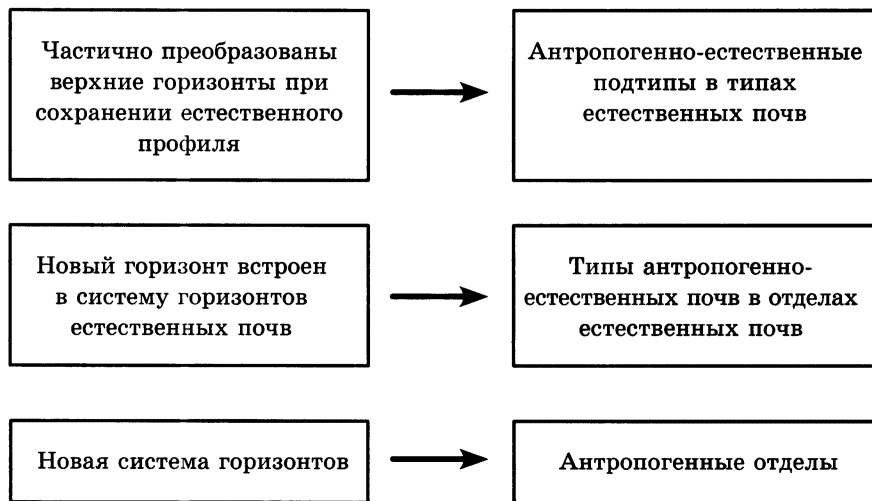
Переходные признаки позволяют выделить переходные между типами или отделами подтипы, процессные отражают специфику миграции и аккумуляции веществ, обусловленную особенностями современных режимов почвообразования, эволюционные являются результатом естественной или антропогенной эволюции, субстратные обусловлены поступлением в почву или на ее поверхность естественного или искусственного материала.

Антропогенно-преобразованные почвы в классификации почв России

Наиболее существенным отличием новой классификации является пристальное внимание авторов к антропогенно-преобразованным почвам, которые рассматриваются ими как определенный этап естественно-антропогенной эволюции почв, сопровождающийся генетически обусловленным изменением режимов, процессов, строения и свойств. Степень трансформаций различна и зависит как от свойств исходных почв, так и от вида, интенсивности и длительности воздействия. Последовательность разных стадий антропогенной трансформации составляет ряд:

естественные почвы → слабо измененные почвы → измененные почвы → антропогенные почвы

В зависимости от того, на какой стадии антропогенной трансформации находится почва, она занимает свое место в иерархической системе таксономических единиц от отделов до подтипов (см. рисунок).



**Общий характер строения профиля и таксономический уровень
антропогенно-преобразованных почв
(Классификация и диагностика почв России, 2004)**

Среди антропогенно-преобразованных почв наиболее широко распространены агрогенные почвы разных стадий трансформации, главной отличительной чертой которых является наличие агрогенно-преобразованного горизонта (пахотного).

Антропогенные отделы группируют почвы с присвоением им новых названий, профиль которых под влиянием антропогенных воздействий приобретает новую систему горизонтов, не имеющих аналогов среди естественных почв. Таких отделов четыре:

Абраземы — почвы, лишенные верхних диагностических горизонтов в результате естественных или спровоцированных антропогенным воздействием процессов: водной эрозии, дефляции, механического срезания.

Агроземы — почвы, профиль которых состоит из гомогенного агрогоризонта мощностью более 25 см, резко сменяющегося любым срединным горизонтом или почвообразующей породой. Почвы утратили типовые различия исходных естественных образований, их профиль представлен новой системой горизонтов.

Агроабраземы — почвы, отличительной чертой которых является наличие агроабрадированного горизонта, сформировавшегося из срединного горизонта эродированной почвы.

Турбированные почвы — отдел объединяет почвы, имеющие с поверхности мощный (50–60 см) турбированный горизонт — результат плантажной или мелиоративной трехъярусной вспашки.

Антропогенные типы обособляются на основе тех же принципов, что и при выделении типов естественных почв. Учитывается строение профиля как вновь сложившейся системы горизонтов, состоящей из комбинации унаследованных естественных и вновь созданных горизонтов. Наименование таких почв строится путем присоединения слова «агро» к названиям соответствующих естественных типов почв. Например, типы: агрочерноземы, агрокоричневые, агросолоди и т. д.

Антропогенные подтипы в типах естественных почв соответствуют начальным стадиям антропогенных преобразований. Такие подтипы выделяются для почв, в которых наблюдается частичная перестройка верхнего горизонта за счет мелиоративных мероприятий, например турбированные подтипы в типах каштановых и бурых почв, солонцов и т. д.

Таким образом, субстантивно-генетическая классификация являет собой весьма существенную переработку систематики и номенклатуры почв. Учитывая, что огромный практический материал почвенных обследований базируется на использовании классификации 1977 года, а также отсутствие в настоящее время широкомасштабных почвенных исследований, вряд ли следует ожидать скорого внедрения в жизнь этой классификации. Однако в ней, несомненно, имеется много интересных разработок, которые постепенно обязательно проникнут в практику почвоведения.

Литература

- Глазовская М. А. Принципы классификации почв мира // Почвоведение. – 1966. – № 8.
- Глазовская И. А. Почвы мира. Семейства и типы почв. – М., 1972.
- Иванова Е. Н. Классификация почв СССР. – М., 1976.
- Иванова Е. Н., Розов Н. Н. Классификация почв СССР // Почвоведение. – 1967. – № 2.
- Классификация и диагностика почв СССР. – М., 1977. – 223 с.
- Ковда В. А. Основы учения о почвах. Т. 2. Ч. 8. Систематика и классификация почв мира. – М., 1973. – С. 377–428.
- Коссович П. С. Краткий курс общего почвоведения. – СПб., 1912.
- Курбатов А. А., Курбатова А. С., Башкин В. Н. Методические указания по оценке городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации. – М., 2003. – 43 с.
- Неуструев С. С. Почвы и циклы эрозии. Географический вестник. Т. 1. вып. 2–3. – Петроград, 1922. – С. 1–12.
- Подымов Б. П., Крупеников И. А. Классификация почв // Почвы Молдавии. Т. 1. – Кишинев, 1984. – С. 40–62.
- Полынов Б. Б. Основы построения генетической классификации почв // Тр. совм. секции Междунар. ассоц. почвов. Т. 2. Ком. 5. № 1. – М., 1933.
- Розанов Б. Г. Схемы общей классификации почв Мира // Почвоведение. – 1982. – № 8.
- Фридланд В. М. Проблемы географии, генезиса и классификации почв. – М., 1986. – С. 78–107.
- Шишов Л. Л., Тонконогов В. Д., Лебедева И. И., Герасимова М. И. Классификация и диагностика почв России. – М., 2004. – 342 с.
- Указания по диагностике и классификации почв. – М., 1967.

Тесты для самоконтроля

1. Классификация Е. Н. Ивановой и Н. Н. Розова была построена с использованием принципов:
 - а) профильно-генетического направления;
 - б) факторно-генетического направления;
 - в) географо-генетического направления;
 - г) эволюционно-генетического направления.
2. Официальная российская система классификации почв (1977 г.) разработана:
 - а) В. А. Ковдой;
 - б) В. М. Фридландом;
 - в) Е. И. Ивановой, Н. Н. Розовым;
 - г) М. А. Глазовской.
3. В российской системе классификации почв (1977 г.) высшим таксоном является:
 - а) тип почвы;
 - б) ряд почв;
 - в) группа почв;
 - г) класс почв.
4. Выделение высших таксонов в классификации почв 1977 г. проводится на основе учета:
 - а) климатических свойств и растительности;
 - б) строения профиля;
 - в) био-физико-химических свойств почв;
 - г) условий увлажнения.
5. Классификация М. А. Глазовской (1972) сочетает принципы:
 - а) профильно-генетический и эволюционно-генетический;
 - б) факторно-генетический и профильно-генетический;
 - в) факторно-генетический и эволюционно-генетический;
 - г) профильно-генетический и географо-генетический.
6. Высший таксон в классификации М. А. Глазовской (1972):
 - а) генерация почв;
 - б) семейство почв;
 - в) ассоциация почв;
 - г) класс почв.

7. В эволюционно-генетической классификации почв В. А. Ковды высший таксон – почвенно-геохимическая формация – выделяется на основе учета:
 - а) стадии развития почвы;
 - б) факторов почвообразования;
 - в) характера геохимического обмена и аккумуляции веществ, свойств почвы;
 - г) условий увлажнения.
8. Объединение почв в климатические фации проводится на основе учета:
 - а) гидротермического коэффициента;
 - б) радиационного баланса;
 - в) условий увлажнения;
 - г) коэффициента увлажнения и радиационного баланса.
9. В классификации И. А. Крупеникова, А. А. Подымова (1987) введены новые таксоны в систематику почв:
 - а) подрод;
 - б) подтип;
 - в) подразновидность;
 - г) подвид;
 - д) надподтип.
10. Плантажированные среднемощные черноземы в классификации И. А. Крупеникова, А. А. Подымова (1987) предложено выделять на уровне:
 - а) агротехногенного вида;
 - б) агротехногенного типа;
 - в) агротехногенного варианта;
 - г) агротехногенного подтипа.
11. Почвы с мощным профилем при плантажировании в классификации И. А. Крупеникова, А. А. Подымова (1987) предложено выделять на уровне:
 - а) агротехногенного вида;
 - б) агротехногенного типа;
 - в) агротехногенного варианта;
 - г) агротехногенного подтипа.
12. В классификации И. А. Крупеникова, А. А. Подымова (1987) орошаемые почвы выделяют на уровне:

- а) агротехногенного вида;
 - б) агротехногенного типа;
 - в) агротехногенного варианта;
 - г) агротехногенного рода.
13. Классификация почв России (2004) относится к новому направлению классификационных построений – субстантивно-генетическому. Оно ближе всего к:
- а) географо-генетическому направлению;
 - б) факторно-генетическому направлению;
 - в) эволюционно-генетическому направлению;
 - г) профильно-генетическому направлению.
14. Центральный таксон в структуре таксонов субстантивно-генетической классификации:
- а) ствол;
 - б) отдел;
 - в) тип;
 - г) подтип.
15. В структуре таксонов субстантивно-генетической классификации три ствола почв:
- а) органогенные;
 - б) постлитогенные;
 - в) гидрогенные;
 - г) синлитогенные;
 - д) литогенные;
 - е) биогенные.
16. К синлитогенному стволу относятся почвы:
- а) вулканические;
 - б) эродированные;
 - в) аллювиальные;
 - г) горные.
17. В субстантивно-генетической классификации почвы разных отделов отличаются друг от друга:
- а) спецификой поверхностных горизонтов;
 - б) особенностями серединой части профиля;
 - в) особенностями залегания по рельефу;
 - г) наличием или отсутствием признаков переувлажнения.

18. Система диагностических горизонтов включает:
- а) гумусовые и органогенные горизонты;
 - б) элювиальные горизонты;
 - в) водородные горизонты;
 - г) галоморфные горизонты;
 - д) антропогенно-преобразованные горизонты.
19. Гидроденные горизонты относятся к группе:
- а) поверхностных горизонтов;
 - б) срединных горизонтов;
 - в) глубинных горизонтов;
 - г) могут занимать любое положение в профиле.
20. В системе индексации горизонтов строчными буквами обозначаются признаки, обусловленные:
- а) антропогенной трансформацией;
 - б) степенью проявления основного процесса почвообразования;
 - в) процессами, формирующими профиль почвы;
 - г) особенностями материнской породы.
21. Антропогенные отделы группируют почвы:
- а) имеющие особенности в строении профиля в виде измененного поверхностного горизонта;
 - б) профиль которых под влиянием антропогенных воздействий приобретает новую систему горизонтов, не имеющих аналогов среди естественных почв;
 - в) в которых наблюдается частичная перестройка верхнего горизонта за счет мелиоративных мероприятий;
 - г) потерявшие в результате антропогенного воздействия верхнюю наиболее плодородную часть почвы.
22. Агрозоны – это почвы:
- а) лишенные верхних диагностических горизонтов в результате естественных или спровоцированных антропогенным воздействием процессов: водной эрозии, дефляции, механического срезания;
 - б) профиль которых состоит из гомогенного агрогоризонта мощностью более 25 см, резко сменяющегося любым срединным горизонтом или почвообразующей породой;
 - в) имеющие с поверхности мощный (50–60 см) перемешанный горизонт;
 - г) с горизонтом, сформировавшимся из срединного горизонта эродированной почвы.

Проектные задания

Задание 1

Написать реферат на одну из заданных тем

1. Проблема классификации (системы) почв Предкавказья в работах С. А. Захарова.

2. Вклад Ф. Я. Гаврилюка в совершенствование классификации почв России.

3. В. М. Фридланд и его вклад в развитие профильно-генетического направления классификаций почв.

4. Эволюционно-генетическая классификация почв Белоруссии Я. Н. Афанасьева.

5. Развитие идей К. К. Гедройца в работах по классификации почв.

6. Систематика агрогенно-измененных почв в классификации почв России (2004).

Задание 2

Провести корреляцию таксономических выделов Классификации и диагностики почв СССР (1977) с таксономическими выделами Классификации почв России (2004)

1. Для типа черноземов.

2. Для типа каштановых почв.

3. Для солончаков.

4. Для солонцов.

5. Для группы аллювиальных почв.

6. Для бурых лесных почв.

7. Для серых лесных почв.

8. Для подзолистых почв.

РАЗВИТИЕ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В МИРОВОМ ПОЧВОВЕДЕНИИ

Цель модуля – знакомство с современными классификациями почв зарубежных школ почвоведения и международным опытом создания классификации почв мира.

Содержание модуля

Тема 1. Зарубежные классификационные школы: западноевропейские, американская, австралийская.

Тема 2. Международная классификация почв.

Литература

Тесты для самоконтроля

Проектные задания

Тема 1. Зарубежные классификационные школы

Западноевропейские школы классификации почв

В Западную Европу идеи В. В. Докучаева начали проникать в начале XX столетия благодаря работам Э. Раманна (Ramann, 1905). Именно Раманн обосновал в 1905 году выделение в почвенном покрове Западной Европы нового типа почв – буроземов. Классификацию В. В. Докучаева Раманн назвал «климатической».

Немецкая школа классификации почв получила импульс к развитию благодаря работам Г. Штремме, использовавшего учение В. В. Докучаева о факторах почвообразования для построения

почвенной классификации. Штремме из всех факторов почвообразования наименьшее значение придавал климату и времени, считая их невидимыми, косвенными факторами почвообразования, и на первое место выводил горные породы, растительность, воды и рельеф. Исходя из этого, он в качестве систематического подразделения самого высокого порядка выдвинул группы почв, в основу обоснования которых положил ведущий для них фактор почвообразования. Всего их было четыре: растительные (биогенные), влажные (гидрогенные), каменистые (литогенные), горные (орогенные). В разделении биогенной группы на типы почв Штремме следовал принципам Докучаева и Глинки. В группе гидрогенных почв он выделяет минеральные и органические типы почв, группу литогенных делит по степени выветрелости и составу пород. И в номенклатуре почв Штремме придерживался русской системы названий, что нашло отражение в выпущенной им в 1927 году Почвенной карте Европы.

Широкую известность и применение в Западной Европе получила классификация почв В. Кубиены (Kubiëna, 1953), дополненная в части, касающейся почв умеренных широт, Э. Мюкенхаузен (Muckenhausen, 1965). Система классификации, разработанная Кубиеной и Мюкенхаузен, включала как автоморфные и гидроморфные почвы, так и подводные образования — почвы мелководий. Обусловлено это тем, что на севере Европы — в Бельгии и Нидерландах — огромные пространства низменных морских равнин (польдеров), отгороженные от моря дамбами, до возведения этих инженерных сооружений представляли собой морское дно и естественно, что почвы эти во многом сохранили черты подводного почвообразования. Разработку этой классификации Мюкенхаузен продолжал более 20 лет, и в наиболее полном виде она была опубликована в 1975 году. В основе ее лежит представление о почвенном типе как своеобразном продукте выветривания и трансформации литосферы. Выделение таксономических уровней классификационной системы базируется на следующих принципах.

Отделы обособлены с учетом направления и степени миграции растворенных и коллоидных систем. Всего их четыре:

- сухопутные почвы;
- гидроморфные почвы;

- подводные почвы;
- болотные почвы.

Классы в пределах отделов выделяют с учетом различий в строении почвенного профиля, обусловленных особенностями генезиса. Например, в отделе сухопутных почв определены следующие классы: сухопутные грубые почвы, почвы с профилем АС, степные почвы, пелосоли, буроземы, подзолы, терра-кальци, пластосоли, латосоли, колювий, антропогенные почвы. Далее, в пределах классов выделяют *типы почв*, имеющих характерную последовательность горизонтов и специфические свойства тех или иных горизонтов. Например, в классе буроземов дифференцируют три типа почв: бурозем, парабурозем, палевая почва. Наконец, в пределах типов обособляются *подтипы* с учетом количественных модификаций типовых параметров. Классификация почв Кубиены – Мюкенсаузена используется и в настоящее время при картировании почв ФРГ.

Из других западноевропейских классификационных школ следует отметить работы, проведенные в 20–30-е годы **венгерскими почвоведом** П. Трейтцем и А. де Зигмондом. В венгерской классификации в качестве опорной таксономической единицы был принят почвенный тип в понимании русской школы. При группировке почвенных типов в более крупные подразделения учитывался химический состав почв.

А. де Зигмонд классифицировал почвы по их общему химизму, учитывая сначала такой параметр, как отношение $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в коллоидах, а затем подразделяя каждую категорию (группу) на подгруппы по преобладанию поглощенного иона. Таким образом были выделены следующие надтиповые группы и подгруппы почв:

І. Органические почвы:

1. Грубые органические (торфяные).
2. Гумифицированные органические (торфянистые).

ІІ. Органоминеральные почвы:

1. Грубые органо-минеральные.
2. Гумино-сиаллитные: а) водородные; б) кальциевые; в) натриевые.
3. Ферсиаллитные;.
4. Аллитные.

III. Чисто минеральные почвы:

1. Грубые минеральные.
2. Минеральные.
3. Минеральные с накоплением продуктов разложения.

В 1956 году английский почвовед Б. У. Эвери (Avery, 1956) предложил классификацию почв Англии, построенную в системе, близкой к классификации В. Кубиены (табл. 10).

Так же, как и Кубиена, Эвери рассматривает гидроморфизм как основной признак и учитывает его в первую очередь, разделяя все почвы на две исходные категории: гидроморфные (полуназемные) и автоморфные (наземные) почвы. На следующем уровне выделяется 10 больших почвенных групп на основании учета режимов влажности или типа гумуса. Третий уровень представлен 40 подгруппами, различия между которыми учитываются на уровне строения профиля.

Интересные идеи при разработке классификации почв были выдвинуты испанским почвоведом Э. Х. де Вилларом (Villar, 1930). Он руководствовался эволюционными принципами систематики почв, учитывая при этом их вещественный состав. В качестве самых крупных таксонов в классификации Виллара предлагались *циклы* (табл. 11).

Всего он выделил четыре больших цикла. Основная таксономическая единица классификации Виллара — почвенный ряд, именно он рассматривался как динамическое понятие. Ряды объединялись в циклы. Было дифференцировано восемь рядов. Входящие в один ряд почвы рассматривались Вилларом как стадии и фазы развития почв. В эволюции почвенного профиля Виллар различал незрелую, зрелую и сверхзрелую стадии. Среди почвенных фаз он выделял первичные (или природные), связанные с типом растительности, и вторичные фазы — агропедические, представляющие результат сельскохозяйственного воздействия.

Французская школа классификации почв имеет длительную историю развития и базируется на идеях классической русско-европейской школы. Классификация была разработана в связи с составлением почвенной карты Франции в масштабе 1 : 1000000 в 1950 году А. Удэном (A. Ouden), Ж. Обером (G. Aubert) и Ф. Дюшофуром (Ph. Duchaufour) на основе принципов, изложенных А. Удэном еще

**Фрагмент классификации почв Великобритании
(Avery, 1956; по: Боул, Хоул, Мак-Крекен, 1977)**

Классы почв	Автоморфные (наземные)					Гидроморфные (полуназемные)				
	Грубые	Горные гумусные	Карбонатные	Выщелоченные мюлевые	Оподзоленные	Иловатые наносные (аллювиальные)	Серые гидроморфные (глеевые)	Глееподзолистые	Торфянистые	Торфянистые болотные
Главные почвенные группы	Грубые	Горные гумусные	Карбонатные	Выщелоченные мюлевые	Оподзоленные	Иловатые наносные (аллювиальные)	Серые гидроморфные (глеевые)	Глееподзолистые	Торфянистые	Торфянистые болотные
Характеристика почв	Почвы с преобладанием физическое выветривания и слаборазвитым горизонтальным	Почвы с преобладанием физического выветривания под лугами, гумус – модер	Нейтральные почвы и пахотные почвы на карбонатах, гумус – модер	Нейтральные почвы под лесами, лугами, культурной растительностью, гумус – мюллер	Сильнокислые почвы с грубым гумусом мор В, обогащенным Fe и гумусом	Почвы на мелководном аллювии со слабым оглеением в верхних 40 см или без него	Перидически переувлажненные лесные, луговые и пахотные почвы с гумусом мюллер и оглеением в подпочве	Перидически переувлажненные, сильно кислые с грубым гумусом и торфянистым гор. менее 40 см + гор. А2	Щелочные – умеренно кислые темнокрасные почвы без гор. В, гумус – анморф. торф. мюллер и модер	Кислые почвы, состоящие из частично разложившихся растительных остатков

**Надтиповая группировка почв
в классификации Э. Х. де Виллара (1930)**

Боль- шие циклы	Солончаково-со- лонцовый		Извест- тко- вый	Полутораокисный			Гидропедичес- кий	
Поч- венные ряды	Солон- чако- вый	Солон- цовый	Извест- ковый	Аллит- ный	Сиял- литный	Кис- лый гумусо- вый	Аллю- виаль- ный	Глее- вый

в 1938 году. Позже она была доработана Ф. Дюшафуром (Duchaufour, 1970, 1976). Основные принципы классификации, тем не менее, остались прежними и заключаются в следующем.

1. Учитывается *степень развития профиля*, диагностируемая по появлению горизонта В (структурного, оглиненного или иллювиального). И по этому показателю выделяются четыре типа профиля: (А)С, АС, А(В)С, АВС. При этом почвы с профилем АВС отличаются от почв с профилем А(В)С тем, что горизонт В почв с профилем А(В)С формируется за счет процессов внутрипочвенного выветривания (оглинивания), в то время как в почвах с профилем АВС идет аккумуляция продуктов выноса из вышележащей толщи, т. е. наблюдается развитие иллювиального процесса.

2. Учитывается *интенсивность выветривания*, нарастающего от малоразвитых почв бореального пояса к почвам суббореального, субтропического и тропического климата.

3. Учитывается *тип гумуса*, который обуславливает в значительной мере как выветривание, так и миграцию по профилю. При этом выделяются почвы с гумусом типа «мюллер», «мюллер карбонатный», «мор».

4. Учитывается *проявление гидроморфизма*.

Фрагмент этой классификации для двух из 12 классов (вариант 1976 года) приведен в табл. 12.

На высшем таксономическом уровне группируются *классы почв* на основе единства степени развития профиля, направления трансформации минералов, характера органического вещества

**Фрагмент классификации почв Ф. Дюшофура
(по М. Ф. Глазовской, 1983)**

Подклассы	Большие группы	Подгруппы
Класс IV. Изогумусные почвы: профиль АС или А(В)С		
1. Изогумусные насыщенные почвы холодного континентального климата	1. Черноземы 2. Каштановые почвы 3. Бурые степные 4. Бурые сероземы	Не разработана
2. Изогумусные частично ненасыщенные почвы	1. Брюниземы	Не разработана
3. Очень слабогумусированные почвы очень сухого климата	1. Серые полупустынные	Не разработана
4. Изогумусные насыщенные почвы, содержащие мало гумуса, выветривание более сильное с освобождением железа	1. Субтропические 2. Тропические	Красно-каштановые, красно-бурые
Класс VI. Почвы с мюллевым гумусом: профиль А(В)С или АВС		
1. Почвы умеренного климата с мюллевым гумусом	Бурые лесные	Бурые кислые, бурые меланизированные (гумусные), бурые кальциеморфные, бурые слаболессивированные, бурые гидроморфные (мраморизированные)
	Лессивированные	Бурые лессивированные, типичные лессивированные, гидроморфные лессивированные (с псевдоглеем), подзолистые лессивированные
2. Почвы субтропических и тропических широт с мюллевым гумусом	1. Бурые средиземноморские 2. Бурые эутотрофные тропические	

и гумусообразования, проявления гидроморфизма, галоморфизма и т. д.

Всего выделено 12 классов почв, располагаемых в системе по степени развития профиля (кроме двух последних классов): 1) грубые минеральные; 2) слаборазвитые; 3) вертисоли; 4) андосоли; 5) кальцимагнезиальные; 6) изогумусовые степные; 7) брюнифицированные; 8) оподзоленные; 9) с полутораоксидами железа и марганца; 10) ферраллитные; 11) гидроморфные; 12) натриевые.

В пределах классов дифференцируются *подклассы* по характеру водного и температурного режимов, степени дренированности, характеру гумусированности. В подклассах выделяются *большие группы почв*, по сути примерно соответствующие типам почв русской школы, т. е. основанные на особенностях строения почвенного профиля. В пределах больших групп почв дифференцируются *подгруппы*, соответствующие примерно подтипам или видам почв.

Таким образом, французская классификация почв является одной из самых полных и разработанных зарубежных классификаций. Она основана на профилно-генетическом принципе, учитывает изменение почв в процессе развития и климатическую вариабельность. Эта классификация широко используется при картографировании почв Европы и Азии.

Классификация почв США

В США крупномасштабное картографирование было начато 1899 году почвенным бюро Департамента земледелия. Возглавлял эти работы вначале Мильтон Уитней (Whitney, 1860–1927), затем — известный американский почвовед К. Ф. Марбут (Marbut, 1863–1935) и Ч. Э. Келлог (Kellog).

Классификационные исследования получили широкое развитие после 1927 года, когда К. Ф. Марбут перевел с немецкого языка на английский классификацию почв В. В. Докучаева (1879). На немецкий язык работа В. В. Докучаева была переведена еще

в 1914 году К. Д. Глинкой. Именно К. Ф. Марбут предложил на самом высоком уровне разделить все почвы на педальферы, под которыми понимались почвы с аккумуляцией железа и алюминия, и педокали — почвы с аккумуляцией карбоната кальция.



Курт Флетчер Марбут

И хотя важнейшими факторами почвообразования К. Ф. Марбут считал климат и растительность, но основной единицей для исследований и классификации признавал почвенный профиль.

В настоящее время в США широко используют две системы почвенной классификации.

Первая из них появилась в 1938 году под названием «Классификация почв на основе их признаков» и служила официальной системой классификации почв этой страны до 1965 года.

Ее авторы — М. Болдуин, Ш. Е. Келлог и Д. Торп — фактически вернулись к идее Докучаева-Сибирцева и на самом высоком уровне разделили почвы на три группы: зональные, интразональные и азональные. Эта система широко применялась не только в США,



Джеймс Торп

но и за рубежом. На ее основе (с использованием ее терминологии и критериев) разработали свои почвенные классификации исследователи во многих других странах. Система 1938 года имеет шесть категорий (таксонов): порядок, подпорядок, большие почвенные группы, семейства, серии и типы (Боул, Хоул, Мак-Крекен, 1977). Понятие, соответствующее типам почв русских классификаций, — большие почвенные группы. Их было выделено 36. В свою очередь они объединялись в 11 подпорядков и три порядка.

Порядки в системе 1938 года имеют следующие названия:

- зональный;
- внутризональный;
- межзональный.

По смысловому содержанию они соответствуют понятиям зональных, интразональных и азональных почв Н. М. Сибирцева.

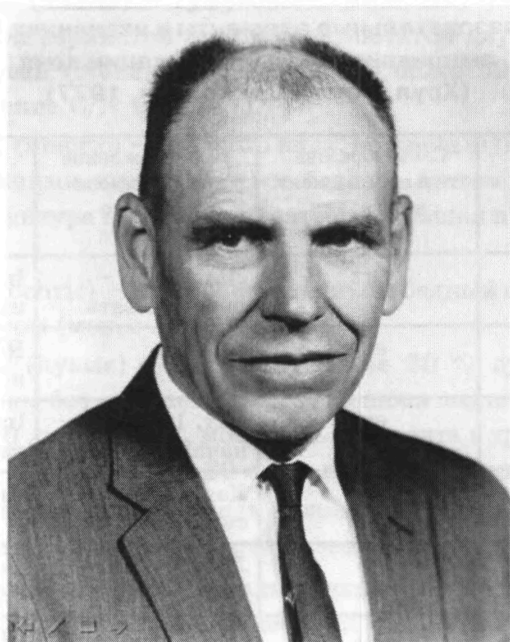
В частности, к зональному порядку были отнесены большие почвенные группы: бурые лесные, серые лесные, подзолы, серо-бурые подзолистые, тундровые почвы, бруниземы, черноземы, каштановые, сероземы, бурые, пустынные, красные пустынные, красновато-бурые, красноватые почвы прерий, красно-желтые подзолистые и т. д. (Глазовская, 1983).

К внутризональному порядку — солонцы, солончаки, солоди, болотные, полуболотные, луговые альпийские, перегнойно-глеевые, рендзины и т. д. К межзональному порядку — три большие почвенные группы: аллювиальные, литосоли, регосоли (маломощные почвы на суглинистых субстратах на склонах).

Как показало время, три категории системы 1938 года нашли широкое применение в практике: порядки, большие почвенные группы и серии. Подпорядки и семейства применялись редко, а тип — таксон, соответствующий нашему понятию «разновидность почвы», категории очень низкого уровня, и в классификационных построениях не столь важен. Наиболее детальным таксоном, объединяющим почвенные типы разного гранулометрического состава, были серии. Под ними понимались группы почв, сходные по морфологии и расположенные в одной местности, но имеющие разный гранулометрический состав. Им присваивались местные географические названия (например, серия Miami silt clay). В настоящее время серий насчитывается около 10 000, что не очень удобно для практического использования.

Современная система классификации почв США была призвана преодолеть недостатки старой системы. Работа над ней велась под руководством Гай Д. Смита, с 1950 года она прошла несколько стадий, называемых *приближениями*. Каждое последующее приближение получало все большее применение, и, наконец, в 1965 году был опубликован 7-й вариант этой классификации, который получил название «Седьмое приближение»

(Soil Classification, 7-th Approximation) и был официально принят Службой по охране почв для использования в масштабах всей страны. Дальнейшая работа над системой «Седьмое приближение» позволила авторам приспособить ее для различных типов почв, не представленных или слабо представленных в США, и в 1975 году эта классификация была опубликована под названием «Таксономия почв».



Гай Д. Смит

Авторами была применена новая номенклатура почв, основанная на использовании латинских и греческих корней. Словообразующий элемент высших категорий переходит в низшие, вплоть до семейств (табл. 13).

Подпорядки обозначаются с помощью суффиксов, состоящих из двух или трех букв, взятых из названий порядков, а в названиях больших групп появляется префикс, указывающий на принадлежность к определенной большой группе.

Например, порядок «сподосоли» (подзолы) включает четыре подпорядка. В названиях всех четырех имеется суффикс -од-, указывающий на принадлежность этих подпорядков к порядку сподосолей: аквод, гумод, ортод, феррод. В подпорядок аквод входят шесть больших групп: криаквод, гумаковод, ферраковод, плакаковод, термаковод, дурраковод.

Таблица 13

**Словообразовательные элементы в названиях порядков
американской классификации почв
(Хоул, Боул, Мак-Крекен, 1977)**

Название порядков	Словообразовательный элемент в названии порядка	Происхождение словообразовательного элемента	Способ запоминания словообразовательного элемента
Vertisol	ert	Лат. Verto – поворачивать	Invert – исказить
Ehtisol	eht	слог	Recent – недавний
Inceptisol	ept	Лат. Inceptum – начало	Inception – начало
Aridisol	id	Лат. Aridus – сухой	Arid – аридный
Spodosol	od	Лат. Spodos – лесная зола	Подзол, odd – странный
Ultisol	ult	Лат. Ultimus – последний	Ultimate – предельный
Mollisol	oll	Лат. Mollis – мягкий	Mollify – смягчать
Alisol	alf	слог	Pedalfer – почвы с накоплением Fe и Al
Oxisol	ox	Франц. oxide – окисел	Oxide – окисел
Histosol	ist	Греч. Histos – ткань	Histology – гистолог

Другим новшеством, введенным американскими почвоведомы при разработке «Таксономии почв», было выделение и описание диагностических горизонтов. Диагностические горизонты группируются в три группы. Первая группа – диагностические поверхностные горизонты – эпипедоны – соответствуют горизонтам А и, иногда, верхней гумусовой части горизонта В. Включает пять эпипедонов:

- Моллик (mollic) – гумусовый, мощный, темного цвета, с рыхлой зернистой структурой, богатой двухвалентными катионами (степень насыщенности более 50 %) и азотом (отношение C/N ниже 17).
- Умбрик (umbric) – сходного вида, но кислый (насыщенность основаниями ниже 50 %) и бедный азотом (C/N больше 17), структура плотная или затвердевающая в сухом состоянии.
- Охрик (ochric) – светлоокрашенный, бедный органическим веществом (менее 1 %).
- Хистик (hystic) – содержит более 30 % органического вещества, без искусственного дренажа насыщен водой не менее 30 дней в сезон, мощность горизонта в дренированных почвах не превышает 30 см, в недренированных – 45 см.
- Плагген (plaggen) – создан человеком за счет многолетнего внесения навоза, мощность более 50 см.

Вторая группа диагностических горизонтов – подповерхностные горизонты (важны при выделении порядков и подпорядков). Выделено шесть диагностических горизонтов:

- Аржиллик (argillic) – горизонт В с содержанием глины в 1,2 раза больше, чем в вышележащем горизонте. Формируется за счет иллювиирования глины, включает аржилланы (кутаны). Мощность не менее 15 см.
- Сподик (spodic) – горизонт иллювиального накопления свободных полуторных окислов и органического вещества.
- Камбик (cambic) – имеет признаки горизонтов аржиллик и сподик, но не столь ярко выраженные, чтобы отнести к одному из них.

- Оксик (oxic) — характеризуется высокой степенью выветренности, большим количеством глин и полуторных окислов, емкость поглощения ниже 10 мг-экв/100 г почвы, коагуляция глины прочная, слабо диспергируется водой.
- Натрик (natric) — обладает свойствами горизонта аржиллик, но отличается от него призматической или столбчатой структурой.
- Агрик (agric) — образуется непосредственно под пахотным, в нем наблюдается аккумуляция глины и гумуса в виде темных слоев.

Третья группа — диагностические горизонты органических почв:

- Фибрик (fibric) — торф, волокнистый материал занимает 2/3 массы.
- Гемик (hemic) — перегнойно-торфянистый, волокнистый материал составляет от 1/3 до 2/3 массы.
- Саприк (sapric) — перегнойный, менее 1/3 массы представлено волокнами.

Кроме основных диагностических горизонтов для идентификации низких таксономических уровней используют еще ряд горизонтов: кальчик (calcic) — с аккумуляцией вторичных карбонатов; гипсик (gypsic) — горизонт накопления гипса; салик (salic) — обогащенный легкорастворимыми солями; альбик (albic) — типичный подзолистый горизонт A₂; петрокальчик (petrocalcic) — затвердевший карбонатный горизонт; плинтит (plintit) — горизонт, бедный гумусом и обогащенный полуторными окислами до необратимого затвердевания в результате накопления железа (хардпэн); фрад-жипэн (fradgipend) — плотный слитой горизонт в средней части профиля; дурипэн (duripen) — внутрипочвенная кремневая кора; пермафрост (permafrost) — постоянно мерзлый слой почвы; ареник (arenic) — пылевато-песчаный или песчаный горизонт мощностью свыше 50 см.

При построении классификации авторами был выдвинут принцип: почвы должны классифицироваться только на основании собственных свойств, без учета почвообразования. Однако в более поздних изданиях (1968, 1975) уже виден отход от этого

принципа: учитываются температура и влажность, т. е. условия формирования почв. В этой системе выделяются шесть уровней таксономических единиц: порядок, подпорядок, большая группа, подгруппа, семейство, серия. Причем серии почв оставлены традиционными.

Порядки выделены на основании учета почвообразовательных процессов, определяемых по наличию или отсутствию тех или иных диагностических горизонтов:

- 1) *энтисоли* (грубые, примитивные, аллювиальные почвы),
- 2) *вертисоли* (слитые, грумосоли в классификации 1938 года),
- 3) *инсептисоли* (андосоли – вулканические почвы, кислые бурые, некоторые бурые лесные, некоторые гумусово-глеевые),
- 4) *аридисоли* (пустынные, солончаки, красновато-пустынные сероземы, некоторые бурые и красновато-бурые),
- 5) *моллисоли* (черноземы, каштановые, брүниземы, рендзины, некоторые бурые лесные, гумусово-глеевые почвы, некоторые солонцы),
- 6) *сподосоли* (подзолы, бурые подзолистые),
- 7) *алфисоли* (серо-бурые подзолистые, серые лесные, бурые лесные бескарбонатные, некоторые полуболотные),
- 8) *ултисоли* (красно-желтые подзолистые, красновато-бурые латеритные и связанные с ними полуболотные),
- 9) *оксисоли* (латеритные почвы),
- 10) *гистосоли* (болотные почвы).

Подпорядки (их 47). Подразделение проводится на основе учета условий увлажнения, особенностей, налагаемых материнской породой, влиянием растительности. В гистосолях – по степени разложения ОВ.

Большие группы (их 206). Выделяются на основании сходства расположения или выраженности диагностических горизонтов или слоев (фраджипэн, дурипэн, плинтит).

Подгруппы – центральное понятие в большой группе. Отражает переходные разности почв к другим группам, подпорядкам, порядкам.

Семейства — объединяются на основании учета свойств, важных для развития растений, таких как гранулометрический состав, минералогический состав, температура почвы в слое 50 см.

Серии — учитывается характер и расположение горизонтов, т. е. дифференцируются на основании тех же критериев, что и большие группы, но с меньшей вариабельностью свойств (что ставит этот таксон по критериям выделения фактически вне системы).

Комментируя эту систему, М. А. Глазовская (1983) заметила, что генетический подход к классификации предполагает учет и сопряженный анализ свойств всех генетических горизонтов, профиля почвы в целом. Несоблюдение этого условия в американской «Таксономии почв» привело к тому, что почвы, генетически далекие, с совершенно разными свойствами и уровнем плодородия, нередко попадают в один порядок. Например, в порядок «Моллисоли» объединены такие почвы, как рендзины (рендолы), солонцы с белесым горизонтом (алболы), брүниземы (удолы), черноземы (алтолы), каштановые почвы (устолы). В то же время некоторые почвы, близкие по генезису и совокупности свойств, оказались разбросанными по нескольким порядкам. Например, бурые лесные почвы попадают в порядок «Инсептисоли» (охрепты) и порядок «Алфисоли» (все бурые лессивированные).

В целом, можно констатировать, что американская система классификации почв не получила распространения за пределами страны. Большие споры вызвала новая номенклатура из-за странностей звучания и некоторой громоздкости почвенных неологизмов. Однако некоторые из них были приняты как международные термины: вертисоли — для темноцветных слитых субтропических и тропических почв, моллисоли — для группы степных почв (черноземов и каштановых), гистосоли — для торфянистых почв.

Канадская классификация почв

В Канаде почвенные исследования были начаты в 20-х годах нашего столетия. В 1932 году в стране для составления почвенной

карты был организован Почвенный комитет. Карта была составлена Д. Х. Эллисом (в масштабе 60 англ. миль в 1 дюйме) к Третьему Международному конгрессу почвоведов, который проходил в Оксфорде в 1935 году. На карте были показаны почвенные зоны страны: тундровая, лесотундровая, подзолистая, переходная от серых лесных к черноземам, черноземная, зоны темно-бурых почв, бурых почв и бурых лесных.

В 1960 году Комитетом национальных почвенных исследований была разработана система классификации почв Канады, уточнявшаяся в 1963 и 1965 годах (табл. 14).

Таблица 14

**Порядки и большие группы в классификации почв Канады
(Боул, Хоул, Мак-Крекен, 1977)**

Порядок	Большая группа
Черноземный	Каштановые, темно-каштановые, черноземы, темно-серые
Солонцовый	Солонцы, солоди
Подзолистый	Серо-бурые оподзоленные, темно-серые лесные, серые лесные, гумусовые подзолы, подзолы
Буроземный	Бурые лесные, бурые таежные, кислые бурые лесные, конкреционные бурые, альпийские бурые
Регоземный	Регосоли, подзолрегосоли
Глееземный	Гумусовые глеевые, глеевые, глеевые выщелоченные
Органический	Фибросоли, мезосоли, гумисоли

Эта система включает следующие таксономические единицы: порядки, большие группы, подгруппы, семейства, серии, типы. При выделении первых трех таксонов во внимание принимаются строение всего почвенного профиля, мощность и состав генетических горизонтов. Канадская классификация относится

к профильно-генетическому направлению классификационных построений.

Порядки почв соответствуют типам почвообразования: черноземный, солонцовый, подзолистый и т. д. *Большие группы* отвечают понятию *тип почвы* в русских классификациях.

Классификация почв в Австралии

В Австралии первая обзорная почвенная карта была составлена в 1931 году почвенным отделом Государственного Совета научных и прикладных исследований под руководством Д. А. Прескотта (Prescott). Прескотт придерживался докучаевских принципов и методов исследований, на карте он обозначил основные почвенные зоны, произвел на генетических принципах группировку почв, дал описание почв и почвенного покрова Австралии. Прескотт выделил 18 почвенно-экологических групп, в каждой из которых дал описание идеальной (типичной) почвы, сделав упор на строении ее профиля. В 1944 году он составил новую почвенную карту континента в М 1 : 1000000, по сравнению с первой гораздо более детализированную.

Крупномасштабное картирование в Австралии было проведено по американской системе с использованием почвенных серий и типов почв (которые выделялись по гранулометрическому составу). В 1956–1961 годах Стифенс (C. G. Stephens) систематизировал материалы многочисленных картографических исследований предыдущих лет и создал почвенную классификацию, в которой центральное место заняли большие почвенные группы (их было 47), соответствующие по смысловому наполнению почвенным типам русских классификаций. Диагностика почв и распределение их в ту или иную классификационную группу были выполнены с учетом свойств всего почвенного профиля, отражающих влияние факторов почвообразования и историю формирования почвы. Большие группы почв в этой системе были объединены в классы

в соответствии с различной степенью проявления элювиального и иллювиального процессов и характером накопления органического вещества. В свою очередь классы объединялись в подпорядки почв, формирующихся под влиянием недостаточного (педокали) или избыточного (педальферы) увлажнения. На самом высоком уровне почвы были разделены на две группы: с недифференцированным профилем (аллювиальные, скелетные, слаборазвитые почвы прибрежных территорий) и с дифференцированным профилем (все остальные). В 1965 году была издана Почвенная карта Австралии М 1 : 5000000, составленная Стифенсом, легенда которой была построена на генетической основе.

Однако в 60–70-е годы эти подходы, близкие к классическим представлениям русско-европейской и старой американской школ, сменились новыми взглядами, основанными на стремлении к формализованной количественной диагностике. Работу эту провел К. Норскоут (Northcote), в основу классификации он положил 26 морфологических признаков почв, хорошо диагностируемых в полевых условиях. На основании комплекса признаков было выделено четыре отдела, 11 подотделов, 54 секции, 232 класса и 500 основных типов почв. Критерии выделения отделов – характер изменения по профилю гранулометрического состава и наличие или отсутствие торфянистого горизонта. Вот эти отделы:

1. Почвы, имеющие торфянистый горизонт.
2. Почвы с резким изменением гранулометрического состава от легкого к тяжелому по профилю с глубиной.
3. Почвы с постепенным утяжелением гранулометрического состава с глубиной.
4. Почвы с однородным гранулометрическим составом на всем протяжении профиля.

Подотделы выделены в пределах отделов по различным критериям. Так, второй отдел – почвы с резко дифференцированным профилем – разделяется на подотделы по окраске его верхней и нижней части. Почвы третьего отдела делятся на подотделы по наличию или отсутствию карбонатов. Четвертый отдел разделен на подотделы по гранулометрическому составу, а если они глинистые, то по наличию или отсутствию трещиноватости.

При выделении секций, классов и типов профилей Норскоут также использовал для разных подразделов различные признаки: для одних степень развития профиля, для других – степень карбонатности и т. д.

Комментируя эту классификацию, М. А. Глазовская замечает, что ее отличительной чертой является отсутствие теоретического обоснования и случайный набор комплексов диагностических признаков для объединения почв в таксономические группы. На составленной Норскоутом новой почвенной карте Австралии (1968) дана двойная номенклатура: новые названия и индексы по Норскоуту в параллели с традиционными генетическими названиями.

Таким образом, все существующие на сегодняшний день классификации, по крайней мере при выделении высших таксономических единиц, остаются генетическими, т. е. основываются на генезисе почв, учитывают их эволюцию. Однако первые классификации базировались в основном на экологии почв и условиях среды, учете климатического фактора, как основного при формировании зональных почв, и влияния горных пород для интразональных почв. В большинстве поздних классификаций все больше внимания уделяют биохимическим и физико-химическим процессам, определяющим эволюцию почв.

Наряду с этой общей тенденцией в главных классификациях находят отражение разные точки зрения. Разногласия возникают по вопросу выявления основных процессов и соподчиненности (иерархии) свойств почв. Работа над международной классификацией почв призвана снять эти разногласия, сблизить различные точки зрения.

Тема 2. Международная классификация почв

В 1960 году по инициативе Международного общества почвоведов под эгидой Комитета по продовольствию и земледелию (ФАО) при Организации Объединенных Наций была начата работа по созданию Почвенной карты мира (М 1 : 5000000). В 1979 году она была закончена изданием всех листов карты и пояснительного текста к ней. Работа продолжалась почти 20 лет, ее результаты

неоднократно обсуждались на международных конгрессах общества почвоведов. В ходе этих обсуждений был создан Консультативный комитет, в который вошли ведущие почвоведы разных стран мира и службы ФАО. От СССР в него в разные годы входили И. П. Герасимов, И. В. Тюрин, В. А. Ковда (до 1965 года был председателем Комитета), Е. В. Лобова. В работе отдельных секций Комитета принимали участие М. А. Глазовская, В. М. Фридланд, Б. Г. Розанов.

Много лет работой Комитета руководил французский почвовед Р. Дюдаль (Dudal). В задачи Комитета входили рассмотрение и корреляция номенклатуры почв различных регионов, построение легенды карты, ее окончательное составление и оформление. В процессе работы проводились почвенные экскурсии и совещания для уточнения диагностических признаков, корреляции и идентификации национальных названий и классификаций. Карта составлялась по отдельным крупным регионам мира разными группами ученых из различных стран, а затем подверглась окончательной доработке в Отделе развития земель и вод ФАО.

Диагностика конкретных почвенных единиц была взята в значительной степени из современной школы США на основе количественно определенных диагностических горизонтов и признаков (табл. 15).

Таблица 15

Диагностические горизонты

Классификация почв ФАО–ЮНЕСКО	Классификация почв США	Классификация почв России (2004)
Меланизированный горизонт A1	Моллик эпипедон	Темно-гумусовый горизонт AU
Развитый горизонт A1 (сомбрик)	Умбрик эпипедон	Перегнойно-темно-гу- мусовый горизонт AH
Слаборазвитый гори- зонт A1 (бледный)	Охрик эпипедон	Светло-гумусовый горизонт AJ
Торфянистый A гори- зонт	Хистик эпипедон	Торфяный горизонт T

Классификация почв ФАО–ЮНЕСКО	Классификация почв США	Классификация почв России (2004)
Натриевый В горизонт	Натрик горизонт	Солонцовый горизонт BSN
Глинисто-иллювиальный В горизонт	Аржиллик горизонт	Глинисто-иллювиальный горизонт BI
Планосольный В горизонт		Гидрометаморфический горизонт Q
Языковатый В горизонт		Субэлювиальный горизонт BEL
Плентитовый горизонт	Плентит	Рудяковый горизонт F
Камбик В горизонт	Камбик горизонт	Элювиально-метаморфический горизонт ELM
Глеевый горизонт		Глеевый горизонт G
Сподик В горизонт	Сподик горизонт	Текстурный горизонт
	Альбик горизонт	Подзолистый горизонт E
Оксик В горизонт	Оксик горизонт	Железисто-метаморфический горизонт BFM
Кальциевый горизонт	Кальцик горизонт	Аккумулятивно-карбонатный горизонт BSA
Гипсовый горизонт	Гипсик горизонт	
Солевой горизонт	Салик горизонт	Солончаковый горизонт S
Гиббситовый горизонт		

Много внимания в ходе работы над Почвенной картой мира было уделено принципам построения легенды. В частности были отвергнуты предлагавшиеся зональный и эволюционный принципы,

так как в мировом масштабе при существовавшем уровне знаний о почвах ни тот, ни другой не могли быть выдержаны последовательно. В качестве компромисса был предложен проект легенды, содержащий недостаточно логичную последовательность основных почвенных единиц, не имеющих определенного генетического или географического содержания. В результате таксономический уровень главных групп почв оказался несколько различным.

Одни из них были по объему близки к понятию «тип почвообразования» или классам почв французской классификации, другие — к типам почв в классификации почв мира советских почвоведов. Всего в опубликованном в 1974 году списке было выделено 26 почвенных групп, включающих 106 почвенных единиц. В 1987 году система была пересмотрена и частично дополнена. В настоящее время выделяется 27 почвенных групп и 144 почвенных единицы.

Номенклатура почвенных групп и более дробных подразделений построена в Международной классификации на смешанном принципе — использованы отдельные национальные названия почв, употребляемые во многих странах мира и вошедшие в мировую литературу. Для идентичных почв, называемых в различных странах по-разному, принято одно название из существующих или введено новое. Для почв, существенно различающихся по своим свойствам, но имеющих сходные наименования (например, бурые лесные и бурые пустынно-степные), предложены новые названия, образованные в большинстве случаев по принципу американской классификации, т. е. с использованием греческих или латинских корней и слова «сол».

Ниже перечислены 27 главных почвенных групп.

1. Флювисоли — слабовыветрелые почвы на современных аллювиальных наносах.
2. Глейсоли — почвы с глеевым горизонтом и преобладанием гидроморфных процессов.
3. Регосоли — слаборазвитые почвы на рыхлых суглинистых и глинистых породах.
4. Лептосоли — слаборазвитые маломощные почвы (включают выделявшиеся ранее в самостоятельные группы ранкеры, рендзины и литосоли).

5. Ареносоли – слаборазвитые песчаные почвы.
6. Андосоли – темные аллофановые почвы на вулканических выбросах.
7. Вертисоли – глинистые трещиноватые почвы.
8. Камбисоли – оглиненные слабовыветрелые почвы с глинисто-метаморфическим горизонтом.
9. Кальцисоли – карбонатные и гипсоносные пустынные и полупустынные почвы.
10. Солонцы – почвы с содержанием обменного натрия более 15 % от ЕКО в горизонте В.
11. Солончаки – засоленные почвы с содержанием легкорастворимых солей более 1 % с поверхности.
12. Каптаноземы – каштановые почвы.
13. Черноземы.
14. Файоземы – брүниземы и лугово-черноземные выщелоченные почвы.
15. Грейземы – серые лесные почвы.
16. Лювисоли – лессивированные почвы с глинисто-иллювиальным горизонтом и повышенной емкостью обмена (более 16 мг-экв/100 г почвы).
17. Ликсисоли – лессивированные почвы с глинисто-иллювиальным горизонтом и пониженной емкостью обмена (менее 16 мг-экв/100 г почвы).
18. Подзолувисоли – почвы, имеющие смешанные признаки подзолов и лювисолей.
19. Подзолы – почвы с иллювиальным в отношении гумуса и алюминия горизонтом В.
20. Планосоли – почвы с резко выраженным утяжелением горизонта В и избыточным поверхностным увлажнением.
21. Акрисоли – сильновыветрелые лессивированные почвы с глинисто-иллювиальным горизонтом В с пониженной емкостью катионного обмена (менее 16 мг-экв/100 г почвы).
22. Алисоли – сильновыветрелые лессивированные почвы с глинисто-иллювиальным горизонтом В с повышенной емкостью катионного обмена (более 16 мг-экв/100 г почвы).
23. Нитосоли – сильновыветрелые лессивированные почвы с горизонтом В на ферраллитной основе.

24. Ферральсоли — сильновыветренные ферраллитные почвы с недифференцированным профилем.
25. Плинтосоли — ферраллитные почвы с горизонтом плинтита (бедный гумусом и обогащенный полуторными окислами слой).
26. Гистосоли — торфяные почвы.
27. Антросоли — антропогенные почвы.

Каждая группа делится на подгруппы. Большинство групп включает следующие подгруппы: обыкновенные (haplic), гумусные (humic), лессивированные (luvic), глеевые (gleic), плинтитовые (plinthic). В группах глейсолей, флювисолей, регосолей, лептосолей выделяются подгруппы эутрофных и дистрофных почв. В ряде групп дифференцируются карбонатные и гипсовые, мерзлотные, слитые, серные, железистые подгруппы.

В группе антропогенных почв (антросолей) обособлены подгруппы пахотных, аккумулятивных, унавоженных и свалочных почв.

В 1974 году под руководством профессора Р. Дюдаля (Франция) и при активном участии почвоведов других стран была начата работа по созданию мировой классификации почв.

В 1982 году на 12 Международном конгрессе почвоведов, который проходил в Нью-Дели (Индия), было принято решение об учреждении под эгидой ЮНЕФ Рабочей группы по созданию Мировой почвенной реферативной базы (WRB). В задачи этой структуры входила разработка системы, с помощью которой можно было бы провести корреляцию существующих классификаций почвы, а также создание международной классификации почв. При этом данной международной классификацией не планировалось заменить существующие национальные системы, она должна была лишь облегчить взаимопонимание между почвоведом и другими учеными, работающими с природными ресурсами.

За основу была принята легенда к Почвенной карте мира (ФАО ЮНЕСКО, 1974). В состав Рабочей группы входили ученые разных стран, в том числе из России В. О. Таргульян, Т. В. Туркина, М. И. Герасимова, И. И. Лебедева, О. В. Макеев, Б. Г. Розанов, С. А. Шоба, В. П. Сотников, Д. Е. Конюшков, Е. М. Наумов, И. А. Соколов, Д. А. Гиличинский.

Результаты работы над созданием Мировой почвенной реферативной базы неоднократно обсуждались на конгрессах, консультативных совещаниях, конференциях: 1986 (Гамбург) , 1987 (Рим), 1988 (Алма-Ата). В 1988 году ФАО ЮНЕСКО был опубликован новый вариант легенды к Почвенной карте мира, и в дальнейшем именно он был положен в основу классификации почв мира. Большое внимание этому вопросу уделялось на форумах почвоведов в 1990 (Киото), 1992 (Монпелье), 1994 (Акапулько), 1995 (Германия), 1996 (Россия, Южная Африка), 1997 (Аргентина, Австрия). Наконец в 1998 году результаты этого огромного труда ученых-почвоведов были опубликованы (World Reference Base for soil resources, 1998), но работа продолжалась. В 2006 году в Риме вышла в свет новая редакция WRB, а в 2007 году был осуществлен ее перевод на русский язык (Мировая коррелятивная база почвенных ресурсов).

В этой классификации на самом высоком таксономическом уровне почвы объединены в группы, главным образом, согласно основному процессу почвообразования, с учетом особенностей материнских пород. Было выделено 30 почвенных групп (табл. 16).

Таблица 16

Главные группы почв Мировой почвенной реферативной базы

Название группы		Индекс	Краткая характеристика
1.Акрисоли	Acrisol	АС	Сильновыветрелые лессивированные почвы с глинисто-иллювиальным горизонтом В с пониженной емкостью катионного обмена (менее 16 мг-экв/100 г почвы)
2.Альбелювисоли	Albeluvisol	АВ	Почвы, имеющие горизонты альбик – обесцвеченный элювиальный горизонт и аргик – обогащенный глиной иллювиальный горизонт (подзолювисоли в легенде к Почвенной карте мира, 1974)

Название группы		Индекс	Краткая характеристика
3.Алисоли	Alisol	AL	Сильновыветрелые лессивированные почвы с глинисто-иллювиальным горизонтом В с повышенной емкостью катионного обмена (более 16 мг-экв/100 г почвы)
4.Андосоли	Andosol	AN	Темные аллофановые почвы на вулканических выбросах
5.Антросоли	Anthrosol	AT	Антропогенные почвы
6.Ареносоли	Arenosol	AR	Слаборазвитые песчаные почвы
7.Вертисоли	Vertisol	VR	Глинистые трещиноватые почвы
8.Глейсоли	Gleysol	GL	Почвы с глеевым горизонтом и преобладанием гидроморфных процессов
9.Гипси-соли	Gypsisol	GY	Почвы с аккумуляцией вторичного гипса
10.Гисто-соли	Histosol	HS	Торфяные почвы
11.Дури-соли	Durisol	DU	Группа почв, формирующихся в полузасушливых условиях, в профиле которых образуется горизонт дурик – в виде твердого массивного слоя за счет соединений вторичного кварца
12.Кальци-соли	Calcisol	CL	Карбонатные и гипсоносные пустынные и полупустынные почвы
13.Камби-соли	Cambisol	CM	Оглиненные слабовыветрелые почвы с глинисто-метаморфическим горизонтом
14.Каштаноземы	Kastanozem	KS	Каштановые почвы

Название группы		Индекс	Краткая характеристика
15.Крио-соли	Cryosols	CR	Группа почв, формирующихся в уникальных экологических условиях чередования промораживания и оттаивания, имеют слой вечной мерзлоты в пределах верхних 100 см
16.Лепто-соли	Leptosol	LP	слаборазвитые почвы на плотных или сильно карбонатных породах, а также более мощные каменистые почвы
17.Ликси-соли	Lixisol	LX	Лессивированные почвы с глинисто-иллювиальным горизонтом и пониженной емкостью обмена (менее 16 мг-экв/100 г почвы)
18.Люви-соли	Luvisol	LV	Лессивированные почвы с глинисто-иллювиальным горизонтом и повышенной емкостью обмена (более 16 мг-экв/100 г почвы)
19.Нити-соли	Nitisol	NT	Сильновыветрелые лессивированные почвы с горизонтом В на ферраллитной основе
20.Плано-соли	Planosol	PL	Почвы с резко выраженным утяжелением горизонта В и избыточным поверхностным увлажнением
21.Пленто-соли	Plinthosol	PT	Почвы, имеющие в своем профиле горизонт плинтик или петроплин-тик
22.Подзолы	Podzol	PZ	Почвы с иллювиальным в отношении гумуса и алюминия горизонтом В
23.Регосо-ли	Regosol	RG	Слаборазвитые почвы на рыхлых суглинистых и глинистых породах
24.Солон-чаки	Solonchak	SC	Засоленные почвы с содержанием легкорастворимых солей более 1 % с поверхности

Название группы		Индекс	Краткая характеристика
25.Солон-цы	Solonetz	SN	Почвы с содержанием обменного натрия более 15 % от ЕКО в горизонте В
26.Умбри-соли	Umbrisol	UM	Группа почв, имеющих горизонты умбрик или моллик, с насыщенностью основаниями менее 50 %, в верхнем 125 см слое
27.Файозе-мы	Phaeozem	PH	Брюниземы и лугово-черноземные выщелоченные почвы
28.Ферра-соли	Ferralsol	FR	Сильновыветрелые ферраллитные почвы с недифференцированным профилем
29.Флюви-соли	Fluvisol	FL	Слабовыветрелые почвы на современных аллювиальных наносах
30.Черно-земы	Chernozem	CH	Черноземы

При выделении более низких категорий принимаются во внимание сопутствующие почвообразовательные процессы, оказавшие влияние на морфологию и другие свойства почвы. В некоторых случаях учтены особенности почвы, которые имеют существенное значение при ее использовании. Как указывают составители и научные редакторы русского перевода В. О. Таргульян и М. И. Герасимова, WRB является «довольно удачным примером субстантивно-генетического подхода» к составлению классификаций почв.

Таким образом, по сравнению с легендой к Почвенной карте мира (1974) введены новые группы – криосоли, умбрисоли, дурисоли и гипсисоли. Подзолувисоли переименованы в албелювисоли, что обусловлено отсутствием по определению процесса оподзоливания в почвах этой группы. Исчезла группа грейсоли, серые лесные почвы переведены в группу умбрисоли (файоземы). Некоторые группы в новой трактовке изменили свое содержание (плинтосоли).

Разработаны также таксономические единицы более низкого уровня — подгруппы на основе выделения преобладающего вторичного почвообразовательного процесса, наложившего значительный отпечаток на свойства почвы. В некоторых случаях при дифференциации подгрупп принимаются во внимание свойства почв, имеющие значение для их использования.

Особое место в этой большой работе заняла разработка концепции диагностических горизонтов. Было обосновано выделение 40 диагностических горизонтов, дано их подробное описание с указанием точных критериев, признаков, которые можно идентифицировать в поле, связей с другими горизонтами.

Вот как, например, выглядит описание диагностического горизонта кальцик.

Общее описание. Известковый горизонт (от *лат. известь*) — горизонт, в котором идет накопление вторичного карбоната кальция (CaCO_3) или в рассеянной форме (наличие частиц карбоната кальция менее 1 мм в диаметре), или в виде отдельных сгустков (псевдомицелии, кутаны, мягкие и твердые конкреции, жилки). Накопление возможно за счет наличия в материнской породе или в лежащих под поверхностью горизонтов, но может также обнаруживаться во внешних горизонтах из-за выхода на поверхность богатых известью глубоких горизонтов в результате эрозии. Если накопление карбонатов становится таким, что все или большинство из почвенных или литологических структур исчезают и начинают преобладать непрерывные конкреции карбоната кальция, горизонт называют гиперкальцик (от *греч. гипер* — *сверх* и *лат. calx* — *известь*).

Диагностические критерии. Известковый горизонт должен иметь: 1) содержание карбоната кальция в почвенном мелкоземзе 15 % или больше (для гиперкальцик горизонтов — более 50 %); 2) мощность горизонта как минимум 15 см (также и для гиперкальцик горизонта).

Распознавание в полевых условиях. Присутствие карбоната кальция может быть идентифицировано в поле с использованием 10 %-ного раствора HCl . Степень вскипания указывает на количество извести. Этот тест важен при отсутствии конкреционных выделений (сплошной пропитки). Другими указаниями на присутствие

горизонтов кальчик или гиперкальчик являются: 1) окраска почвы в белесые, бледно-розовые, красноватые или серые тона; 2) низкая пористость (межагрегатная порозность обычно в кальчик горизонте меньше, чем в вышележащем, а часто и в нижележащем горизонте). Возможно уменьшение содержания карбоната кальция с глубиной, но не всегда, особенно, если известковый горизонт является результатом наличия карбоната кальция в породе. Поэтому факт накопления вторичной извести достаточен для диагностирования кальчик горизонта.

Дополнительные характеристики. Определение количества карбоната кальция и его изменение в пределах почвенного профиля — главные аналитические критерии для установления наличия кальчик горизонта. Измерение pH (H_2O) позволяет отличить щелочность за счет $CaCO_3$ (pH 8,0–8,7) от щелочности из-за присутствия $MgCO_3$ или Na_2CO_3 (pH > 8,7). Кроме того, микроскопический анализ тонких фракций помогает выявить возможное участие силикатных форм кальция.

В табл. 17 приведено краткое описание диагностических горизонтов, полную информацию можно найти в «World Reference Base for soil resources», 1998 или в «Мировой коррелятивной базе почвенных ресурсов: основе для международной классификации и корреляции почв», 2007 .

Таблица 17

Диагностические горизонты и их краткая характеристика

Название горизонта	Краткая характеристика
Andic	От яп. <i>an</i> — темный и <i>do</i> — почва — горизонт, формирующийся при умеренном поступлении пирокластического (вулканического) материала. Может встречаться как на поверхности, так и в профиле почвы, перемежаясь со слоями невулканического происхождения. Будучи поверхностным горизонтом содержит высокое количество органического вещества (более 5 %), имеют низкую плотность.

Название горизонта	Краткая характеристика
Albic	От лат. <i>albus</i> – белый – светлоокрашенный подповерхностный горизонт, из которого элювируются глина и оксиды железа. Горизонт бесструктурный или имеет непрочную структуру. Границы ясные или резкие. Часто переувлажнен и содержит признаки <i>gleyic</i> или <i>stagnic</i> горизонтов.
Anthrope-dogenic	От греч. <i>anthropos</i> – человеческий и <i>pedogenesis</i> – почвообразовательный – охватывают разнообразие внешних и подповерхностных горизонтов, формирующихся в ходе долго продолжающегося культивирования. Характеристика и свойства этих горизонтов зависят во многом от мелиоративных мероприятий.
Anthraquic	От греч. <i>anthropo</i> – человеческий и лат. <i>aqua</i> – вода – плужная подошва.
Terric	От лат. <i>terra</i> – земля – формируется под влиянием землевания, внесения компоста.
Irragric	От лат. <i>irrigare</i> – орошаемый и <i>agricolare</i> – культивируемый – светлоокрашенный, однородно структурированный поверхностный слой, развивающийся в староорошаемых почвах под влиянием привноса глинистого материала с оросительными водами. Содержание песчаных фракций не больше 20 %, органического углерода более 0,5 %.
Hortic	От лат. <i>hortus</i> – сад – результат глубокого окультуривания, интенсивного удобрения, внесения навоза и других органических остатков. Это – темноокрашенный горизонт с содержанием органического углерода в среднем 1 % и выше.
Anthraquic	От греч. <i>anthropos</i> – человеческий и лат. <i>aqua</i> – вода – плотный глинистый слой в почвах рисовников. Характеризуется желтовато-коричневой, коричневой или красно-коричневой окраской, низкой пористостью, высокой плотностью.

Название горизонта	Краткая характеристика
Argic	От лат. <i>argilla</i> – белая глина – лежащий под поверхностью горизонт, который имеет более выраженное увеличение глинистых частиц, чем вышележащий горизонт. Накопление глины может быть вызвано иллювиированием из вышележащего горизонта, образованием глины на месте или разрушением и выносом глинистых частиц из вышележащего горизонта.
Cambic	От лат. <i>cambiare</i> – изменять – подповерхностный темно-цветный горизонт, свойства которого недостаточны для его идентификации в качестве ferralic, argic, natric или spodic горизонтов.
Chernic	От русск. <i>chern</i> – черный – разновидность mollic горизонта. Мощный, хорошо структурированный, черноватый поверхностный горизонт с высокой насыщенностью основаниями, высоким содержанием органического вещества и высокой биологической активностью.
Cryic	От греч. <i>kryos</i> – холодный, лед – вечно мерзлый почвенный горизонт в минеральных или органических почвах.
Duric	От лат. <i>durum</i> – твердый – подповерхностный горизонт, сцементированный кремнеземом (SiO_2), по-видимому в форме опаловых и микрокристаллических форм кремнезема.
Ferralic	От лат. <i>ferrum</i> – железо и <i>alumen</i> – алюминий – подповерхностный горизонт, формирующийся в результате длительного и интенсивного выветривания, в ходе которого глина обогащается низкоактивными фракциями, а ил и песок – высокоустойчивыми минералами типа оксидов железа, алюминия, марганца, титана.
Ferric	От лат. <i>ferrum</i> – железо – горизонт, в котором сегрегация железа дошла до такой степени, что сформировались большие зерна или конкреции, матрица почвы в значительной степени состоит из железа. Вообще такая сегрегация приводит к ухудшению структуры и уплотнению горизонта.

Название горизонта	Краткая характеристика
Folic	От лат. <i>folium</i> – лист – поверхностный или подповерхностный горизонт, встречающийся на небольшой глубине, который состоит из хорошо разложившегося органического материала почвы. Диагностические критерии: 1) более чем 20 % органического углерода (35 % органического вещества); 2) насыщенность водой в течение времени меньше одного месяца; 3) мощность более 10 см. Если горизонт фолик имеет мощность менее 20 см, то верхние 20 см почвы после перемешивания должны содержать 20 % или больше органического углерода.
Fragic	От лат. <i>fragilis, frangere</i> – ломать – естественный неслитой подповерхностный горизонт с педалитами, характеризующимися очень низкой пористостью, корни и фильтрующаяся вода проникают через почву только по межагрегатным трещинам.
Fulvic	От лат. <i>fulvus</i> – темно-желтый – мощный, бурый поверхностный горизонт (или залегающий близко к поверхности), который обычно ассоциируется с минералами типа аллофана или с органо-алюминиевыми комплексами. Имеет низкую плотность и содержит большое количество органического вещества.
Gypsic	От лат. <i>gypsum</i> – гипс – нецементированный горизонт, содержащий вторичный гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) в различных формах в количестве не менее 15 %, если количество гипса превышает 60 %, то такой горизонт называется <i>hypergypsic</i> .
Histic	От греч. <i>histos</i> – ткань – поверхностный или подповерхностный горизонт, встречающийся на небольшой глубине, состоящий из слаборазложившегося органического материала.
Melanic	От греч. <i>melanos</i> – черный – мощный, черный горизонт (поверхностный или залегающий близко к поверхности), окраска которого обусловлена минералами типа аллофана или органо-алюминиевыми комплексами. Имеет низкую плотность и содержит значительное количество органического вещества, образующегося из корневого опада травянистых растений.

Название горизонта	Краткая характеристика
Mollic	От лат. <i>mollis</i> – мягкий – хорошо структурированный, темный поверхностный горизонт с высокой насыщенностью основаниями и умеренным содержанием органического вещества.
Natric	От голланд. <i>natrium</i> – натрий – плотный подповерхностный горизонт с более высоким содержанием глины, чем вылежащий горизонт (ы). Кроме того, он характеризуется высоким содержанием обменного натрия и/или магния.
Nitic	От лат. <i>nitidus</i> – блестящий – богатый глиной подповерхностный горизонт, его главная особенность – ореховатая структура с глянцеватой поверхностью граней, формирование которых не связано или связано только частично с иллювиированием глины.
Ochric	От греч. <i>ochros</i> – бледный, палевый – поверхностный горизонт, светлоокрашенный, бедный органическим веществом, плотный и очень твердый в сухом состоянии.
Petrocalcic	От греч. <i>petros</i> – скала, камень и лат. <i>calx</i> – известь – отвердевший известковый горизонт, сцементированный карбонатом кальция или карбонатом магния, плотный, массивный и чрезвычайно твердый.
Petroduric	От греч. <i>petros</i> – скала и лат. <i>durum</i> – твердый, также известный как duripan (дурипэн) – подповерхностный горизонт, красноватой или красновато-коричневой окраски, сцементированный вторичным кремнеземом (SiO_2 , по-видимому, опаловые и микрокристаллические формы кремнезема). Воздушно-сухие агрегаты не разрушаются в воде даже после длительного намокания. Карбонат кальция, возможно, присутствует как дополнительный цементирующий материал. Горизонт бесструктурный или имеет плоско-пластинчатую структуру.
Petrogypsic	От греч. <i>petros</i> – скала и лат. <i>gypsum</i> – гипс – сцементированный горизонт, содержащий накопления вторичного гипса ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Содержание гипса – 60 % и выше, мощность горизонта – более 10 см.

Название горизонта	Краткая характеристика
Petro-plinthic	От греч. <i>petros</i> – скала и <i>plinthos</i> – кирпич – непрерывный твердый горизонт, цементирующим материалом является железо. Органическое вещество отсутствует или присутствует в следовых количествах. Содержание железа, извлекаемого в лимоннокислую вытяжку, более 10 %.
Plinthic	От греч. <i>plinthos</i> – кирпич – подповерхностный горизонт, богатый железом и бедный перегноем, необратимо затвердевающий в ходе попеременного увлажнения и высыхания.
Salic	От лат. <i>sal</i> – соль – поверхностный или подповерхностный горизонт, обогащенный легкорастворимыми солями. Содержание солей минимум 1%, мощность 15 см и более.
Spodic	От греч. <i>spodos</i> – зола – темноцветный подповерхностный горизонт, который содержит иллювиальные аморфные вещества, в том числе органическое вещество и алюминий, железо.
Sulfuric	От лат. <i>sulfur</i> – сера – чрезвычайно кислый подповерхностный горизонт, в котором серная кислота – результат окисления сульфидов; pH водной суспензии меньше 3,5. Окраска желто-оранжевая (при накоплении $[KFe_3(SO_4)_2(OH)_6]$) или желто-коричневая (при накоплении $[Fe_{16}O_{16}(SO_4)_3(OH)_{10} \cdot 10H_2O]$)
Takyric	От узбек. <i>takyr</i> – бесплодная земля – тяжелый текстурированный поверхностный горизонт, включающий поверхностную корку и плотную оструктуренную нижнюю часть. Встречается в почвах засушливого климата при периодическом затоплении или застое влаги. Поверхность покрыта трещинами, разбивающими плоскость на полигоны.
Umbric	От лат. <i>umbra</i> – темный) – мощный, темноцветный, не насыщенный основаниями поверхностный горизонт, богатый органическим веществом.
Vertic	От лат. <i>vertere</i> – переворачивать – глинистый подповерхностный горизонт, в котором в результате процесса набухания-усадки формируются призматические структурные отдельности с лакировкой на гранях (сликенсайды).

Название горизонта	Краткая характеристика
Vitric	От лат. <i>vitrum</i> – стекло – поверхностный или подповерхностный горизонт с накоплением вулканического стекла и первичных минералов в результате вулканической деятельности.
Yermic	От исп. <i>yermo</i> – пустыня – поверхностный горизонт, который обычно, но не всегда состоит из поверхностных накоплений обломочного материала, покрытого глинистой коркой и тонким слоем песка или лесса.

Таким образом, по сравнению с уточненной легендой к почвенной карте (ФАО, 1988) в классификацию введены новые диагностические горизонты: *andic*, *chernic*, *cryic*, *duric*, *folic*, *fragic*, *fulvic*, *melanic*, *nitic*, *petroduric*, *petroplinthic*, *plinthic*, *salic*, *takyric*, *vertic*, *vitric* и *yermic*, а также целый ряд антропогенных горизонтов (*anthropedogenic*): *anthraquic*, *hydragric*, *hortic*, *irragric*, *plaggic* и *ferric*.

Создание WRB позволило ученым Института географии РАН совместно с почвоведом-географами МГУ для комплексного электронного атласа мира «Человек и Земля» составить почвенные карты континентов в масштабе 1 : 25000000 (Европа в М 1 : 10000000) и общую для континентов легенду почвенных единиц. По существу была создана новая почвенная карта мира. Детализация легенды и корректировка почвенного покрова получены за счет изучения новых национальных почвенно-картографических материалов, углубленной проработки карты ФАО, особенно для тропических регионов. Наиболее заметные изменения внесены в изображение почвенного покрова гумидных и субгумидных тропиков Африки и Южной Америки, гумидных областей Европы, субаридных областей Азии.

Безусловно, создание WRB послужит взаимопониманию почвоведов различных стран и научных школ и, в конечном итоге, развитию науки о почве.

Литература

- Боул С., Хоул Ф., Мак-Крекен Р. Генезис и классификация почв. — М., 1977. — 416 с.
- Глазовская И. А. Почвы зарубежных стран. Гл. 1. Классификация и номенклатура почв. — М., 1983. — С. 6–38.
- Мировая коррелятивная база почвенных ресурсов: основа для международной классификации и корреляции почв / Сост. и науч. ред. В. О. Таргульян, М. И. Герасимова. — М., 2007. — 280 с.
- Avery B.W. Soil classification in the soil survey of England and Wales // Journal of Soil Science. — 1973. — № 24. — P. 324–338.
- Burghardt W. The German double track concept of classifying soils by their substrate and their anthropo-natural genesis: the adaptation to urban areas. Proceedings first international conference on soils of urban, industrial, traffic and mining areas (SUITMA) // University of Essen. — 2000. — Vol. I. — P. 217–222.
- Kubiena W. L. The soils of Europe. — L., 1953.
- Muckenhausen E. The soil classification system of the Federal Republic of Germany // Pedologie (Belgium) Special Issue. — 1965. — № 3. — P. 57–74.
- Villar Del E. H. Les Sols mediterranean etudes en Espagne. — Madrid, 1930.
- World reference base for soil resources // World soil resources report. Rome. — 1998. — № 84. — 88 p.

Тесты для самоконтроля

1. Автор действующей немецкой классификации почв:
 - а) Г. Штремме;
 - б) Э. Раманн;
 - в) Э. Мюккенхаузен;
 - г) В. Кубиена.
2. В основе действующей немецкой классификации лежит принцип:
 - а) географо-генетический;
 - б) профилльно-генетический;
 - в) факторно-генетический;
 - г) эволюционно-генетический;
3. Классификация почв в Англии построена в русле направления:

- а) географо-генетического;
 - б) факторно-генетического;
 - в) профильно-генетического;
 - г) эволюционно-генетического .
4. Классификация почв Зигмонда (Von Sigmond, 1933) построена в русле направления:
- а) географо-генетического;
 - б) факторно-генетического;
 - в) профильно-генетического;
 - г) эволюционно-генетического.
5. Классификация почв Э. Х. де Виллара (Villar, 1930) построена в русле направления:
- а) географо-генетического;
 - б) факторно-генетического;
 - в) профильно-генетического;
 - г) эволюционно-генетического .
6. Французская классификация почв построена на принципах направления:
- а) географо-генетического;
 - б) факторно-генетического;
 - в) профильно-генетического;
 - г) эволюционно-генетического.
7. Американская система классификации почв 1938 года относится к направлению:
- а) географо-генетическому;
 - б) факторно-генетическому;
 - в) профильно-генетическому;
 - г) эволюционно-генетическому.
8. Американская система классификации «Таксономия почв» впервые была опубликована в:
- а) 1965 году;
 - б) 1975 году;
 - в) 1985 году;
 - г) 1995 году.

9. Новые принципы американской классификации почв:
- а) система названий;
 - б) система серий;
 - в) система диагностических горизонтов;
 - г) система таксономических единиц.
10. В американской номенклатуре почв используются:
- а) греческие и латинские корни слов;
 - б) английские суффиксы и префиксы;
 - в) английские слова, обозначающие название почв в традициях русской школы (с использованием ландшафтных характеристик, некоторых свойств почв – окраска, наличие солей и т. д.);
 - г) греческие и латинские суффиксы и префиксы.
11. Диагностический горизонт моллик (mollic) имеет характеристики:
- а) гумусовый кислый (насыщенность основаниями ниже 50 %), бедный азотом (C/N больше 17), структура плотная или затвердевающая в сухом состоянии;
 - б) светлоокрашенный, бедный органическим веществом (менее 1 %);
 - в) гумусовый, мощный, темного цвета, с рыхлой зернистой структурой, богатой двухвалентными катионами (степень насыщенности более 50 %) и азотом (отношение C/N ниже 17);
 - г) богатый органическим веществом (более 30 %), без искусственного дренажа насыщен водой не менее 30 дней в сезон, мощность горизонта в дренированных почвах меньше 30 см, в недренированных – 45 см;
 - д) гумусовый за счет многолетнего внесения навоза, мощный (более 50 см), темного цвета, с рыхлой зернистой структурой.
12. Канадская система классификации почв относится к направлению:
- а) географо-генетическому;
 - б) факторно-генетическому;
 - в) профильно-генетическому;
 - г) эволюционно-генетическому.

13. Критерии выделения отделов почв в австралийской классификации почв:
- а) характер изменения по профилю гранулометрического состава;
 - б) состав почвенного гумуса;
 - в) состав почвенно-поглощающего комплекса;
 - г) наличие или отсутствие торфянистого горизонта.
14. Председателем Консультативного комитета по созданию Почвенной карты мира при ФАО ЮНЕСКО с 1960 по 1965 год был:
- а) И. П. Герасимов;
 - б) В. А. Ковда;
 - в) И. В. Тюрин;
 - г) Р. Дюдаль.
15. Вертисоли – это:
- а) оглиненные слабовыветрелые почвы с глинисто-метаморфическим горизонтом;
 - б) почвы с глеевым горизонтом и преобладанием гидроморфных процессов;
 - в) темные аллофановые почвы на вулканических выбросах;
 - г) глинистые трещиноватые почвы.
16. Легенда Почвенной карты мира построена на принципах, близких к направлению:
- а) факторно-генетическому;
 - б) профилльно-генетическому;
 - в) эволюционно-генетическому;
 - г) географо-генетическому.

Проектные задания

Задание 1

Написать реферат на одну из заданных тем:

- 1. Современная классификация почв в Германии.
- 2. Современная классификация почв во Франции.
- 3. Современная классификация почв в США.

4. Современная классификация почв в Китае.
5. История создания международной классификации почв.

Задание 2

Провести корреляцию таксономических выделов Классификации и диагностики почв СССР (1977) с таксономическими выделами Soil Taxonomy (классификация почв США)

1. Для группы лесных почв (бурые и серые лесные почвы).
2. Для группы степных почв (черноземы и каштановые почвы).
3. Для гидроморфных почв.
4. Для засоленных почв.
5. Для аридных почв.

Задание 3

Провести корреляцию таксономических выделов Классификации и диагностики почв СССР (1977) с таксономическими выделами World Reference Base for soil resources

1. Для группы лесных почв (бурые и серые лесные почвы).
2. Для группы степных почв (черноземы и каштановые почвы).
3. Для гидроморфных почв.
4. Для засоленных почв.
5. Для аридных почв.

ОТВЕТЫ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ
(каждый правильный ответ оценивается 1 баллом)

Модуль 1

- 1 – в
- 2 – г
- 3 – б
- 4 – в, г
- 5 – а, в
- 6 – а, б
- 7 – а, б, г
- 8 – б
- 9 – а
- 10 – б
- 11 – б
- 12 – а, г
- 13 – б, в

Модуль 2

- 1 – в
- 2 – в
- 3 – в
- 4 – а
- 5 – б
- 6 – в
- 7 – в
- 8 – г
- 9 – а, б, г
- 10 – а
- 11 – в
- 12 – а, г
- 13 – в
- 14 – в
- 15 – а, в, г
- 16 – а, в
- 17 – б
- 18 – а, б, в, г, д
- 19 – г
- 20 – а, б, г
- 21 – б
- 22 – б

Модуль 3

- 1 – в
- 2 – б
- 3 – в
- 4 – в
- 5 – г
- 6 – в
- 7 – а
- 8 – б
- 9 – а, б, г
- 10 – а, г
- 11 – в
- 12 – в
- 13 – а, г
- 14 – б
- 15 – г
- 16 – б

Студенты могут провести самооценку знаний по результатам тестов. Для этого необходимо суммировать баллы.

Модуль 1 (максимум 13 баллов) – 11 и более баллов – зачет; менее 11 баллов – незачет.

Модуль 2 (максимум 22 балла) – 19 и более баллов – зачет; менее 19 баллов – незачет.

Модуль 3 (максимум 16 баллов) – 14 и более баллов – зачет; менее 14 баллов – незачет.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
Модуль 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ: РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ В РАЗВИТИИ НАУКИ О ПОЧВАХ, ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ.....	5
Тема 1. Классификация почв: понятия и термины.....	5
Роль и значение классификационных построений.....	5
Понятие о базовых и прикладных классификациях	9
Тема 2. История развития классификационных исследований в почвоведении	12
Агрогеологические классификации.....	12
Первые эколого-генетические классификации	17
Тема 3. Классификационные направления: исторический аспект.....	22
Классификационные направления	23
Литература	32
Тесты для самоконтроля	32
Проектные задания	35
Модуль 2. РАЗВИТИЕ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОТЕЧЕСТВЕННОМ ПОЧВОВЕДЕНИИ	37
Тема 1. Развитие классификационных направлений в отечественном почвоведении на современном этапе	37

Классификация почв СССР (1977)	37
Классификационные исследования в СССР во второй половине XX столетия	44
Тема 2. Проблемы классификации преобразованных почв.....	59
Тема 3. Современное состояние классификации почв в России.....	66
Субстантивно-генетическая классификация почв	66
Диагностические горизонты	70
Антропогенно-преобразованные почвы в классификации почв России	74
Литература	76
Тесты для самоконтроля	77
Проектные задания	81
Модуль 3. РАЗВИТИЕ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В МИРОВОМ ПОЧВОВЕДЕНИИ	82
Тема 1. Зарубежные классификационные школы	82
Западноевропейские школы классификации почв.....	82
Классификация почв США	89
Канадская классификация почв	98
Классификация почв в Австралии	100
Тема 2. Международная классификация почв	102
Литература	120
Тесты для самоконтроля	120
Проектные задания	123
ОТВЕТЫ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ	125

Учебное издание

БЕЗУГЛОВА ОЛЬГА СТЕПАНОВНА

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ

Редактор Л. А. Гайдаш

Корректор Л. А. Гайдаш

Технический редактор Д. В. Свамицкая

Компьютерная верстка А. В. Страдомская

Оформление обложки А. В. Киреев

Лицензия ЛР № 65-41 от 01.09.1999.

Подписано в печать 02.11.2009.

Формат 60×84 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная. Гарнитура School.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 7,44. Уч.-изд. л. 8,0.

Тираж 330 экз. Заказ № 751.

Издательство Южного федерального университета.

344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская, 160

Тел. (863) 264-00-19

Отпечатано в типографии ЮФУ.

344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 200/1.