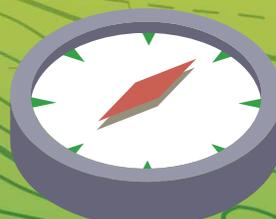
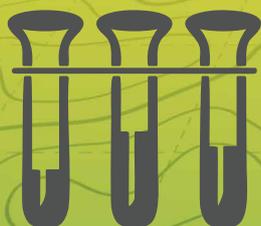


РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЯ ПО ПОЛЕВОМУ ОПИСАНИЮ И ДИАГНОСТИКЕ ПОЧВ

Буйволова А.Ю.
Прокофьева Т.В.
Курбанова Ф.Г.

Учебно-методическое пособие



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА

ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
СОРЕВНОВАНИЯ ПО ПОЛЕВОМУ ОПИСАНИЮ
И ДИАГНОСТИКЕ ПОЧВ

Буйволова А.Ю.
Прокофьева Т.В.
Курбанова Ф.Г.

Учебно-методическое пособие

Москва, 2018

УДК 631.47 371.64/.69

ББК 40.3

Рекомендовано Учебно-методической комиссией факультета почвоведения МГУ имени М.В.Ломоносова в качестве учебно-методического пособия для студентов факультета обучающихся по образовательным стандартам МГУ по направлениям подготовки «Почвоведение» и «Экология и природопользование».

Рецензенты:

Доктор биологических наук профессор *М.И. Макаров*

Доктор сельскохозяйственных наук *Н.Б. Хитров*

Буйволова А.Ю., Прокофьева Т.В., Курбанова Ф.Г.

Руководство для проведения соревнования по полевому описанию и диагностике почв. –

Москва: ООО «Эксперт», 2018. – 40 с.

ISBN 978-5-6040425-5-7

Спортивное почвоведение – это соревнование по описанию почвенных разрезов, где участники используют свои знания и практические навыки для описания и интерпретации почвенных свойств по определенным, заранее заданным критериям. Широкую известность подобные соревнования получили в 2014 году на 20-м Международном конгрессе почвоведения в Корее, где были организован первый международный турнир. Руководство составлено сотрудниками факультета почвоведения МГУ имени М.В.Ломоносова, применившими международный опыт таких соревнований к обучению студентов факультета и включает в себя: основные принципы проведения соревнований, разъяснение их содержания, правила и примеры подготовки соревнования по полевому описанию и диагностике почв на разных почвенных объектах. Книга может быть использована в качестве учебно-методического пособия для студентов и преподавателей почвенных, биологических, географических, сельскохозяйственных и др. факультетов высших учебных заведений, где преподаются науки о почве.

УДК 631.47 371.64/.69

ББК 40.3

© Буйволова А.Ю., Прокофьева Т.В., Курбанова Ф.Г., 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЯ	6
I. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНОСТИ	10
Класс землепользования	10
Растительность	10
Склон	10
Почвообразующая порода	12
Эрозия	12
Рельеф	13
Почвенно-грунтовые воды	13
Глубина и характер вскипания от HCl	13
II. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЧВЕННОГО ПРОФИЛЯ	14
Горизонт (WRB)	14
Горизонт (КиДПР 2004)	16
Граница	16
Цвет	17
Текстура	17
Структура	18
Вторичные карбонаты	20
III. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЧВЕННОГО ПРОФИЛЯ	21
Преобладающие элементарные процессы почвообразования (ЭПП)	21
Водопроницаемость (гидравлическая проводимость, hydraulic conductivity)	22
Эффективная мощность почвенного профиля (Effective soil depth)	22
Способность почвы удерживать влагу доступную для растений (Available water holding capacity)	22
Класс переувлажнения почвенного профиля (Soil wetness class)	23
IV. ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ	24
Пригодность земельного участка для различного использования	24
V. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ	25
ПОЛЕЗНЫЕ ССЫЛКИ И СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	26
ПРИЛОЖЕНИЯ	27

ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство содержит правила, критерии и основные принципы проведения соревнований по полевому описанию и диагностике почв.

Спортивное почвоведение (Soil Judging Contest, соревнования по полевому описанию и диагностике почв) – это соревнование по описанию почвенных разрезов, где участники используют свои знания и практические навыки для описания и интерпретации почвенных свойств по определенным, заранее заданным критериям. Участники заносят в итоговую таблицу сведения о морфологических свойствах почв и их первичную интерпретацию, которые впоследствии сравниваются с таблицей свойств, описанных экспертами. Выигрывает та команда, чье описание оказалось ближе всего к описаниям экспертов.

Основная цель проведения соревнования – образовательная, то есть обучение и освоение навыков морфологического описания почв.

Игровой момент, безусловно, добавляет интерес, но это не главная цель мероприятия. Данная форма обучения:

- **Знакомит студентов с новой методикой описания почвенных свойств.** В отличие от привычных для российской школы почвоведения полевых дневников, в которых подробно словами описывают почвенные характеристики, в международной практике описания почвенных горизонтов специалисты заполняют таблицы, внося в них специальные индексы;
- **Наглядно демонстрирует различие в подходах к описанию и классификации почв.** Необходимость наименования почв и почвенных горизонтов, используя различные классификации, знакомит студента с принципиально разными

подходами к изучению одного и того же объекта и развивает его профессиональный кругозор;

- **Дает возможность каждому студенту практически применить только что полученную «в поле» информацию.** После описания характеристик ландшафта и почв, студенты интерпретируют их с точки зрения землепользовательской практики, что развивает чувство возможности управления почвенными ресурсами и почвенными свойствами, и значения человека в этом процессе;
- **Вносит игровой элемент, требующий от студентов актуализации полученных знаний и принятия самостоятельных решений.**

Руководство рассчитано на преподавателей и студентов естественно-научных и сельскохозяйственных специальностей, которые прослушали курс «Почвоведение».

Соревнование по описанию почвенных разрезов было впервые проведено в США в Оклахома-Сити в 1952 году. Однако широкую известность подобные соревнования получили в 2014 году на 20-м Международном конгрессе почвоведения в Корее, где были организованы первые международные соревнования по описанию почвенных разрезов, и в 2015 году в Венгрии на праздновании года почв.

На каждое отдельное соревнование бланк описания почвенного разреза составляется индивидуально. Градации и диагностические признаки могут меняться, в зависимости как от места проведения соревнования (страны, университета), так и от особенностей почвенного покрова. Каждый объект, на котором планируется проведение соревнований – уникален, имеет свои морфологические особенности и требует составления своего бланка и расшифровки к нему.

Количество описаний за одно соревнование, как и количество затраченного времени, также может быть разным. В настоящем руководстве приводится пример соревнования, которое было проведено в июне 2016 года студентами и сотрудниками факультета почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова в рамках учебной зональной практики по почвоведению и геоботанике при описании одного разреза каштановой почвы.

В приложениях данного руководства приводятся примеры бланков для описания почвенных разрезов. В приложении 1 и 3 представлены бланки описания на русском языке. Сначала приводится пример бланка, составленного специально для проведения соревнований по спортивному почвоведению в России и традиционный бланк описания морфологических свойств почв, используемый на факультете почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова. В приложении 4, 5 и 6 представлены примеры

бланков, использованных для проведения международных соревнований в Корее, Венгрии и Бразилии. Интересно сравнение этих бланков. Мы видим, что бланк второго международного соревнования, проходившего в Венгрии, был изменен по сравнению с бланком соревнования в Корее. Бланк начинается с описания территории, а потом переходит к описанию почвенных свойств. После этого изменения, бланк стал более близок к тому порядку описания, к которому привыкли в российской школе почвоведения.

Авторы благодарят руководство практиками факультета почвоведения МГУ (Т.И. Малышеву, И.Е. Смирнову и А.С. Сорокина), а также всех преподавателей и стажеров зональной практики за их советы и помощь при проведении соревнования.

Соревнование – прекрасная возможность для студентов подробно ознакомиться с международными приемами описания почвенного разреза.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЯ

До начала проведения соревнования необходимо подготовить следующее оборудование (Рисунок 1).

Необходимое оборудование для подготовки почвенного разреза:

- Лопата;
- Сантиметр;
- Бантик-маркер в срединный горизонт;
- Маркер-фломастер;
- Табличка с характеристиками разреза и его номером (Рисунок 2);
- Планшет, файл;

- Комплект карточек с номерами команд

Личное оборудование команды:

- 10% раствор соляной кислоты;
- Почвенный нож;
- Пульверизатор с водой;
- Контейнеры, заполненные почвенными образцами по горизонтам;
- Цветовые шкалы Манселла;
- Совок;
- Классификация и диагностика почв России, 2004;



Рисунок 1 Оборудование для морфологического описания



Рисунок 2 Табличка с характеристиками горизонта и его номером

- Мировая корреляционная база почвенных ресурсов;
- Бланк описания;
- Планшет;
- Компас;
- Калькулятор;
- Карандаш.

Вспомогательное оборудование:

- Руководство к бланку;
- Свисток;
- Туристический коврик (пенка);
- Громкоговоритель рупорный.

Подготовка бланка

Во время подготовки бланка для соревнования учитывались особенности почв и ландшафта территории, на которой проводятся соревнования. При необходимости, параметры могут меняться в зависимости от местных условий. Например, добавляться/меняться категории морфологических свойств, формы/состав новообразований и др..

Выбор участка для проведения соревнования

Выбирая место расположения разреза на местности важно учитывать следующие требования:

1. *Представительность.* Лучше всего для проведения соревнований закладывать разрезы в наиболее представительных местах, как в отношении рельефа, так и растительности. Это поможет избежать спорных ситуаций, учитывая, что соревнование носит учебный характер. Почвенные разрезы не должны закладываться вблизи дорог, рядом с канавами, свалками, отстойниками на нетипичных для данной территории элементах микрорельефа (понижения, кочки). На выбранном для почвенного разреза месте копают яму размером 0,8×1,5×2,0 м так, чтобы три стенки ее были отвесны, а четвертая – со ступеньками. Передняя «лицевая» стенка, которая предназначается для описания, должна быть обращена к солнцу на момент соревнования. Почву из ямы необходимо выбрасывать на длинные боковые стороны, но ни в коем случае не в сторону

«лицевой» стенки, так как это приводит к ее «загрязнению» и даже к разрушению верхней части стенки почвенного разреза. Возможно заложение разреза-траншеи для того, чтобы туда могло поместиться большое количество участников, и разные участки траншеи отразили различие почвенных профилей в зависимости от микрорельефа. При работе на транзитных позициях рельефа целесообразно закладывать разрезы вдоль склона на участках с разными его формами. Однако опыт авторов показал, что слишком большие расхождения в таксономическом положении почв описываемых при массовом соревновании не желательны, т.к. снижают объективность при определении результата соревнований. В любом случае, степень различия свойств почв в разрезах и траншеях должна быть не велика, если судейство проводится по результатам описания только одного профиля.

2. *Безопасность.* Заложение разреза не должно наносить вреда окружающей среде, не мешать выполнению хозяйственных работ, не портить посевов сельскохозяйственных культур, не вредить охраняемым представителям флоры и фауны и т.п.

Проведение соревнования

Для проведения командного соревнования для группы около 80 человек на выбранном участке закладываются 4 разреза. Команды получают набор оборудования, вспомогательной литературы. В разрез помещается сантиметр. В срединный горизонт помещается бантик-маркер (Рисунок 3). Над разрезом помещается табличка с указанием номера разреза и/или маркер цветовой дифференциации (цветной шарик/лопатка и др). Разрез нумеруется согласно географическому положению: страна/регион/населенный пункт/порядковый номер (Например: RU/VG/KACH-1 – Россия/Волгоградская обл./Качалино/1). Кроме того, на табличке приводятся данные по числу горизонтов, общей мощности профиля, номере горизонта в котором расположен маркер и по химическим показателям (гумус, pH, электропроводность и др.). Кроме того, на табличке может быть приведена географическая карта или космический снимок местности.



Рисунок 3. Бантик-маркер в третьем горизонте

Эти характеристики помогут участникам соревнования при определении горизонтов и профиля в целом.

Подготовительный этап. Накануне соревнования проводится жеребьевка, оглашаются формы описаний почвенных разрезов, раздаются инструкции и представляются эксперты-судьи и главный судья. Все студенты практики по итогам жеребьевки разделяются на команды по 4 человека. Каждая команда придумывает себе название, которое она впишет в бланк.

Соревнование может проходить в двух форматах: командное соревнование и индивидуальное.

Командное Соревнование. Около каждого разреза находится один судья-эксперт, который до прихода команд (или параллельно с командами) заполняет свой экспертный бланк описания, с которым после соревнования будет проводиться сравнение бланков соревнующихся.

Около каждого разреза находится по две команды. Участники придерживаются следующего расписания, сменяя друг друга по очереди: 10 минут в разрезе, 10 минут вне разреза, 10 минут

в разрезе, 10 минут вне разреза и 20 минут в свободном порядке, но не более одного человека от каждой команды в это время могут заходить в разрез. Очередь устанавливается жеребьевкой в соответствии с номером команды и контролируется главным судьей и судьёй-экспертом у разреза. Команды меняются по свистку главного судьи следящего за временем в соответствии с регламентом соревнований.

Примерное расписание работы во время соревнования:

9:00 эксперты и часть участников команд прибывают на место.

9:00 – 9:30 – разрезы подготавливаются к описанию.

9:30 – 10:00 – эксперты работают в разрезах.

Пока эксперты работают, команды прибывают на место проведения соревнования, слушают инструктаж, распределяются по разрезам.

10:00 – 10:30 – инструктаж

10:30 – 10:40 – первая команда в разрезе (Рисунок 4)

вторая команда в поле (Рисунок 5)

10:40 – 10:50 – команды меняются

10:50 – 11:00 – команды меняются

11:00 – 11:10 – команды меняются

11:10 – 11:25 – команды оканчивают описание с возможностью послать делегатов в разрез для уточнения

11:25 – 11:30 – последний свисток более в разрезы никто не заходит. Команды сдают заполненные бланки экспертам

Индивидуальное соревнование. Время для индивидуального описания остаётся тем же – 60 минут. Во время индивидуального соревнования один почвенный разрез описывают четыре человека – два человека, выбранные из разных команд сменяются двумя другими участниками. Во время индивидуального зачета участникам запрещено переговариваться.

Инструктаж включает в себя:

- инструктаж по технике безопасности
- объявление временного регламента
- советы о распределении обязанностей внутри команды



Рисунок 4. Команда работает в разрезе



Рисунок 5. Команда работает в поле

- уточнение правил работы в разрезах и вне их (чем можно, чем нельзя пользоваться)
- правила заполнения бланков: в ячейки нужно вписывать только предложенные слова/коды, в пустых ячейках необходимо ставить прочерк, иначе ответ не будет засчитан.

В обязанности судей – экспертов входит:

- контроль за подготовкой разреза (зачистка стенки перед соревнованием),
- заполнение контрольного бланка,
- назначение очередности команд,
- контроль выполнения правил участника во время соревнования,
- проверка бланков после соревнования.

В обязанности главного судьи входит:

- контролировать время и выполнение регламента при проведении соревнований,
- решать спорные вопросы при их возникновении.

Заключительный этап. После завершения соревнования судьи-эксперты подсчитывают баллы каждой команды и подводят итоги. Баллы начисляются за каждый верный показатель. Цена показателей приведена в приложении 1 (число показателей, либо число в скобках). С подробными правилами начисления баллов можно ознакомиться в руководстве по проведению соревнований, которое было использовано в Бразилии в 2018 году (Official Handbook of....., 2018).

I. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНОСТИ

Класс землепользования

Определите класс землепользования согласно таблице 1.

Таблица 1. Характеристика землепользования (Руководство...,2012)

Индекс	Класс
A	Растениеводство
M	Смешанное сельское хозяйство (агролесоводство, пастбища)
H	Животноводство
F	Лесоводство
P	Охраняемая природная зона
S	Городское использование (рекреационное, жилищное, промышленное использование)
Y	Земли армейского назначения
O	Остальные типы землепользования
U	Не используется и не администрируются

Растительность

Растительная ассоциация. В бланк вносится название растительной ассоциации. Оно дается по видам-доминантам. Доминант с наибольшим обилием ставится на последнее место.

Например, типчаково-полынная ассоциация.

Проективное покрытие. Проективное покрытие выражается в процентах. Допускается ошибка $\pm 10\%$.

Склон

Форма склона. Основная форма склона определяется очертаниями склона в вертикальном и горизонтальном направлениях. В бланк вносится два индекса формы склона согласно таблице 2. Первый индекс – ориентация вдоль по склону, второй – ориентация поперек склона (Рисунок 6).

Таблица 2. Классификация форм склона (Руководство..., 2012)

Индекс	Классификация форм склона
S	прямой
C	вогнутый
V	выпуклый
T	террасированный
X	со сложным рельефом (аструктурные)

Slope forms and surface pathways

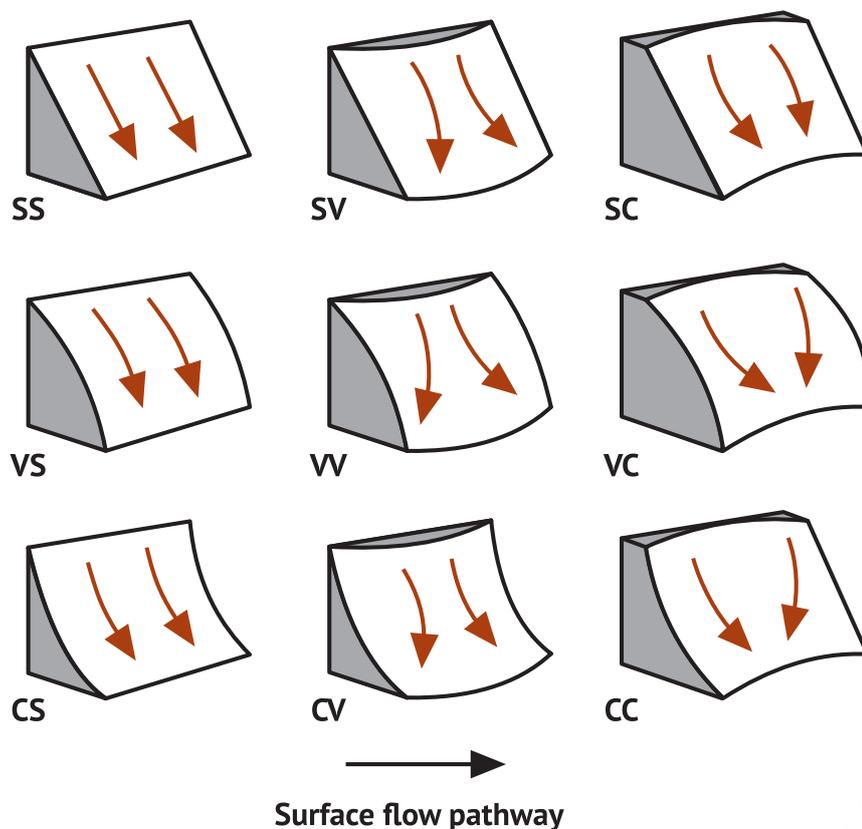


Рисунок 6. Формы склонов и пути движения влаги (Schoeneberger et al., 2002)

В случае террасированного и аструктурного рельефа в бланк вносится одна буква индекса

Крутизна. В бланк вносится индекс крутизны склона (Таблица 3). Он определяется для участка, на котором непосредственно расположен разрез. Крутизна измеряется на глаз в наиболее крутой части склона.

Таблица 3. Классификация крутизны склона (Руководство...,2012)

Индекс	Описание	%
1	Ровные	0-1
2	Пологие	1-5
3	Наклонные	5-15
4	Умеренно крутые	15-30
5	Крутые	20-60
6	Очень крутые	>60

Экспозиция. В зависимости от ориентации склона экспозиция обозначается следующими индексами: N- направление на север, E – на восток, S – на юг и W – на запад. В таблицу вносится один, два или три индекса.

Например: **SE**- означает юго- восток, **SSW** – юго-юго-запад.

Почвообразующая порода

Тип. В бланк вносится индекс согласно таблице 4.

Таблица 4. Генетические типы почвообразующих пород (в сокращении) (Урусевская И.С., Мартыненко И.А., Рахлеева А.А. и др., 2009)

Индекс	Генетический тип
1. Элювии	
e_1	Элювий коренных пород (магматических и метаморфических)
e_2	Элювий осадочных карбонатных пород
2. Склоновые (гравитационные) отложения	
c	Коллювиальные
3. Породы водного генезиса	
a	Аллювиальные
l	Озерные
p	Проллювиальные
4. Породы ледникового генезиса	
g	Морена
f	Водно-ледниковые
lg	Озерно-ледниковые
5. Породы эолового генезиса	
v	Песчаные эоловые
6. Морские отложения	
m_1	Морские незасоленные и слабозасоленные
m_2	Морские засоленные
7. Породы вулканогенного генезиса	
vl	Вулканические пеплы
8. Отложения проблематичного генезиса	
L_1	Некарбонатные лессовидные суглинки (покровные суглинки)
L_2	Карбонатные лессовидные суглинки и лёсс
9. Органические отложения	
\check{p}	Торфяные
10. Полигенетические и комплексные почвообразующие породы	
la	Озерно-аллювиальные
gm	Ледниково-морские
gf	Ледниковые и водно-ледниковые нерасчлененные
dc	Делювиальные и коллювиальные
11. Плотные коренные породы	
r	Выходы плотных коренных пород

Эрозия

Степень. В бланк вносится индекс из таблицы 5.

Таблица 5. Классификация степени эрозии (Руководство..., 2012)

Индекс	Степень	Описание
S	Слабая	Единичные признаки нарушения поверхностных горизонтов. Исходные биологические функции практически не нарушены.

Индекс	Степень	Описание
M	Средняя	Явные признаки перемещения поверхностных горизонтов. Исходные биологические функции частично нарушены.
V	Сильная	Поверхностные горизонты полностью перемещены, на поверхности оказались срединные горизонты. Исходные биологические функции практически полностью нарушены.
E	Экстремальная	Существенное перемещение глубоких почвенных горизонтов (бедленды). Исходные биологические функции полностью нарушены.

Рельеф

Общий рельеф. В бланк вносится индекс со второго уровня согласно таблице 6.

Таблица 6. Основные формы рельефа (адаптировано с Руководство..., 2012)

1-й уровень	2-й уровень	Крутизна склонов, %
L равнины	LP равнина	< 10
	LL плато	< 10
	LD депрессия	< 10
	LV дно долины	< 10
S склоны	SE откос средней крутизны	10–30
	SH холм средней крутизны	10–30
	SM гора средней крутизны	15–30
	SP расчленённая долина	10–30
	SV наклонная долина	10–30
T крутые склоны	TE крутой откос	> 30
	TH крутой откос холма	> 30
	TM крутой горный склон	> 30
	TV крутая наклонная долина	> 30

Источник: Обновлённый SOTER, ISRIC, 2005.

Положение разреза относительно рельефа. Положение относительно форм мезорельефа отражается в соответствии с традиционной формой описания разреза Например: склон водораздела, бровка I террасы, центральная часть поймы и т.д.

Почвенно-грунтовые воды

Отмечается глубина вскрытия грунтовых вод в профиле (в сантиметрах). Если грунтовые воды не вскрыты, ставится прочерк.

Глубина и характер вскипания от HCl

Глубина в см.

Характер. В бланк вносится индекс из таблицы 7.

Таблица 7. Классификация характера вскипания от HCl (Руководство..., 2012)

Индекс	Характер	Признаки
H	Бурное	Вскипание с очень бурным выделением пузырьков.
N	Нормальное	Реакция идет спокойно.
L	Слабое	Выделяются отдельные пузырьки, слабое потрескивание.
A	Не вскипает	Признаки вскипания отсутствуют.

II. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЧВЕННОГО ПРОФИЛЯ

Горизонт (WRB)

Основной горизонт и признак основного горизонта. В бланк вносится символ основного горизонта (H, O, A, E, B, C, R, I, L, W) и символ второстепенного признака (g, j, h, s, n, y, l, r, z, k, m, p, t, u) согласно таблице 8 и 8а.

Таблица 8. Символы для обозначения почвенных горизонтов и слоев (адаптировано с Руководство..., 2012)

Индекс горизонта	Определение горизонта	сопровождается признаками
H	Горизонты и слои, состоящие преимущественно из органических остатков разной степени разложения. Насыщены водой большую часть года, если не дренированы искусственно. Могут находиться под водой.	a, e, i
O	Горизонты и слои преимущественно из органического материала, состоящего из растительного опада разной степени разложения (подстилка). Не характерна насыщенность водой. Минеральные частицы составляют не более половины от веса горизонта. Залегают на минеральном материале. Иначе считается погребенным	a, e, i
A	Минеральные горизонты, формирующиеся на поверхности почвы, или под горизонтами O. Отличаются от B и C, т.к. исходная литогенная структура была преобразована процессами, связанными с поверхностным положением в почве. Выделяются по наличию зоогенной структуры, аккумуляции гумифицированного органического вещества. Имеют признаки, приобретенные в процессе культивации, выпаса или др. случаев нарушений-турбаций. В аридном и жарком климатах может быть светлее нижележащих горизонтов, содержащих меньшее количество органического вещества. Имеет более выветрелую, чем в породе, минеральную компоненту, хотя не всегда сильно измененную. Свежий эоловый и аллювиальный наносы не рассматриваются как горизонт A, если не вовлечены в пахоту.	h, p, u и др.
E	Минеральные горизонты, которые обеднены глинистой фракцией, соединениями железа, алюминием или любой комбинацией этих компонентов в результате вертикального переноса с увеличением концентрации песчаных и пылеватых частиц. Обычно (но не всегда) светлее, чем нижележащие горизонты B и/или легче по гранулометрическому составу. Обычно залегают близко к поверхности под горизонтами O или A и над горизонтом B, но символ E может применяться для горизонтов с любым залеганием, если они обладают признаками, характерными для горизонта E, сформированными в результате почвообразования	
B	Минеральные горизонты, формирующиеся под горизонтами A, E, O, в которых исходная литогенная структура в значительной степени преобразована почвообразованием, и обладающие еще каким-либо из ниже перечисленных свойств или их комбинацией: – иллювиальные концентрации глинистой фракции, соединений железа, алюминия, гумуса, карбонатов, гипса, кремнезема по отдельности или в комбинациях;	Если имеет признаки накопления ила и выраженности цвета и структуры вместе, то обозначается как Bt.

Индекс горизонта	Определение горизонта	сопровождается признаками
	<ul style="list-style-type: none"> – признаки перемещения карбонатов; – наличие пленок (кутан) полупрозрачных оксидов без признаков иллювиирования, что определяет цвет: более красный тон, пониженную яркость и повышенную насыщенность, чем у почвообразующей породы; – признаки изменений, приводящих к образованию глинистой фракции и/или высвобождению оксидов, и изменений, приводящих к формированию зернистой, кубовидной или призматической структуры, если изменения влажности сопровождаются изменениями объема (вертикальные признаки); – рассыпчатость (связанная с оструктуренностью). Являются (или являлись исходно) срединными горизонтами.	Признаки оглеения и аккумуляции веществ обозначаются дополнительными индексами. Символ t ставится на первое место среди дополнительных индексов
C	Рыхлые (в течение 24 часов куски расплываются в воде) во влажном состоянии копаются лопатой) слои слабо затронутые почвообразованием и без признаков горизонтов H, O, A, E или B. Может отличаться от материка, из которого сформирована почва. Слои с аккумуляциями карбонатов и кремнезема могут определяться как C, если нет других признаков почвообразования.	r, t, u, k, q, y, z и др. Не используется b
R	Плотные коренные породы, подстилающие почву. Не возможно копать лопатой, в течение 24 часов куски не расплываются в воде. Трещины могут быть заполнены другим материалом. (rock)	
I	Образование связано с мерзлотой. Состоит на более, чем 75% из линз льда, которые разделяют горизонты на части. Иногда лед образует прослойки между горизонтами в почве. Используется, если концентрации льда попадают в толщу почвенного описания. (ice)	
L	Минеральный слой озерных отложений, сформировавшихся в толще воды (отложения из тел водных животных организмов, подводных и плавающих растений, копрогенный материал, седиментационный торф, отложения панцирей диатомей и карбонатных раковин и др.). (limnic)	c, d, m во втором значении
W	Слой воды в почве или вода, затопляющая почву постоянно (менее метра) или циклически на время более 24 часов (приливы). Некоторые органические почвы могут плавать в воде, и тогда этот символ в конце формулы профиля характеризует флотационный характер почвы. (water)	

Таблица 8.а. Символы для обозначения характеристик почвенных признаков (употребляются с символами горизонтов в алфавитном порядке кроме некоторых случаев)

Индекс признака	Определение признака	Особенности употребления
a	Сильно разложившийся органический материал – менее 1/6 по объему видимых растительных остатков	Только для горизонтов H и O
b	Погребенный генетический горизонт	Для минеральных горизонтов, исключая криотурбированные и горизонты C, среди других индексов всегда ставится на последнее место
c	Конкреции и нодулы	Для минеральных горизонтов
c	Копрогенный материал	Используется со слоем лимник (L)
d	Плотный, но не цементированный слой	Для минеральных горизонтов, не используется с m и x
d	Диатомовые отложения	Используется со слоем лимник (L)
e	Средне разложившийся органический материал – от 1/6 до 2/3 видимых растительных остатков	Только для горизонтов H и O
f	Мерзлая почва с температурой ниже 0°C в течении многих лет или сухая мерзлота	Не используется для сезонно мерзлых слоев и слоев I и R
g	Стагниковые условия: оглеение при поверхностном застойном переувлажнении. Поверхность агрегатов имеет цвет восстановленных, а внутрипедная масса окисленных форм полупрозрачных оксидов.	Для минеральных горизонтов

Индекс признака	Определение признака	Особенности употребления
h	Накопление растворимого органического вещества	Для минеральных горизонтов
i	Сликенсайды: скошенные под углом 20-60° к горизонтали поверхности сдвига в результате набухания-усадки глинистого материала. Наличие клиновидных агрегатов и сезонно возникающих трещин.	Для минеральных горизонтов
i	Слабо разложенный органический материал – более чем 2/3 видимых растительных остатков	Только для горизонтов Н и О
j	Аккумуляция ярозита	Без ограничений
k	Аккумуляция педогенных карбонатов, чаще всего карбоната Са	Без ограничений
l	Оглеение в капиллярной кайме грунтовых вод (пятнистость капиллярной зоны). Внутрипедная масса восстановленных форм полуторных оксидов, а поверхность агрегатов имеет цвет окисленных.	Для минеральных горизонтов
m	Сильная цементация или уплотнение более чем на 90%, корни проникают только по трещинам.	Добавляют символ цементирующего агента: km, qm, sm, um и др.
m	Мергель	Используется со слоем лимник (L)
n	Аккумуляция обменного натрия на фоне низкого содержания солей и наличии глинистых кутан (осолонцевание)	Без ограничений
o	Остаточная аккумуляция полуторных оксидов	Для минеральных горизонтов
p	Распашка или др. виды антропогенных турбаций	Без ограничений: Е, В или С. Обозначается как Ap
q	Аккумуляция педогенного кремнезема	Без ограничений
r	Сильно восстановительные условия: железо присутствует в восстановленной форме	Если нет других педогенных изменений, то горизонт обозначается как Cr
s	Иллювиальное накопление полуторных оксидов, часто в органо-минеральных комплексах	Для горизонтов В, если значения яркости и насыщенности >3. Если 3> и много органического вещества, то Bhs
t	Аккумуляция силикатной глины: как иллювиальной, так и in situ. Присутствуют аккумуляции глины в форме кутан	Используется с горизонтами В и С, среди других индексов всегда ставится на первое место
u	Преобладание городских и других техногенных материалов	Используется с горизонтами Н, О, А, Е, В и С
v	Наличие плитита	После отвердения vm
w	При выделении горизонта В только по развитию цвета и/или структуры	Не используется с переходными горизонтами
x	Свойства фраджипена: твердость, высокая плотность, сыпучесть	Не фраджипен
y	Педогенная аккумуляция гипса	Без ограничений
z	Педогенная аккумуляция легко растворимых солей	Без ограничений
@	Признаки криотурбации.	Всегда указывается последним

Полная характеристика горизонтов дана в Руководстве по описанию почв (Руководство...,2012).

Горизонт (КиДПР 2004)

Основной горизонт и генетический признак основного горизонта. В бланк вносится символ основного горизонта и символ второстепенного признака согласно «Классификации и диагностики почв России» (2004-2008).

Граница

Мощность. В бланк вносится глубина верхней и нижней границ горизонта и его мощность в сантиметрах. Ошибка ±2см (при постепенном переходе ошибка ±5см).

Например, $\frac{0-15}{15}$

Форма. В бланк вносится индекс формы границы согласно таблице 9.

Таблица 9. Характеристика границ почвенных горизонтов (Руководство...,2012)

Индекс	Форма	Характеристика
S	Ровная	Одинаковая глубина границы, без заметных её нарушений
W	Волнистая	Плавное волнообразное изменение глубины границы. Отношение глубины затеков к их ширине <0,5
K	Карманная	Горизонтальное простирание нарушается углублениями. Отношение глубины затеков к их ширине 0,5-2
I	Языковатая	Горизонтальное простирание нарушается языковатыми углублениями с заостренными окончаниями. Отношение глубины затеков к их ширине 2-5
Z	Затечная	Граница нерегулярно-неровная. Отношение глубины затеков к их ширине >5 и может достигать нескольких десятков.

Переход. В таблицу вносится индекс перехода согласно таблице 10.

Таблица 10. Характеристика переходов почвенных горизонтов (Руководство...,2012)

Индекс	Переход	Характеристика
A	Резкий	граница в пределах 1 см
C	Ясный	граница в пределах 1-3 см
G	Заметный	граница в пределах 3-5 см
D	Постепенный	граница выделяется с неопределенностью в пределах 5-10 см

Цвет

Цвет почвы определяется с помощью шкалы Манселла. В таблицу бланка описания отдельно записываются тон (hue), яркость (value), насыщенность (chroma).

Цвет следует определять, держа свежий (то есть, непосредственно извлеченный из разреза, не сухой) почвенный образец не под прямыми солнечными лучами.

Текстура

Как правило, сначала определяется количество ила и песка, наличие/отсутствие пылеватого материала и уже потом по треугольнику Ферре (рисунок 7) определяется класс текстуры (гранулометрический состав). Возможна и обратная последовательность действий, т.е. понять какой это гранулометрический состав, и уже потом пытаться определить количество ила и песка в процентах.

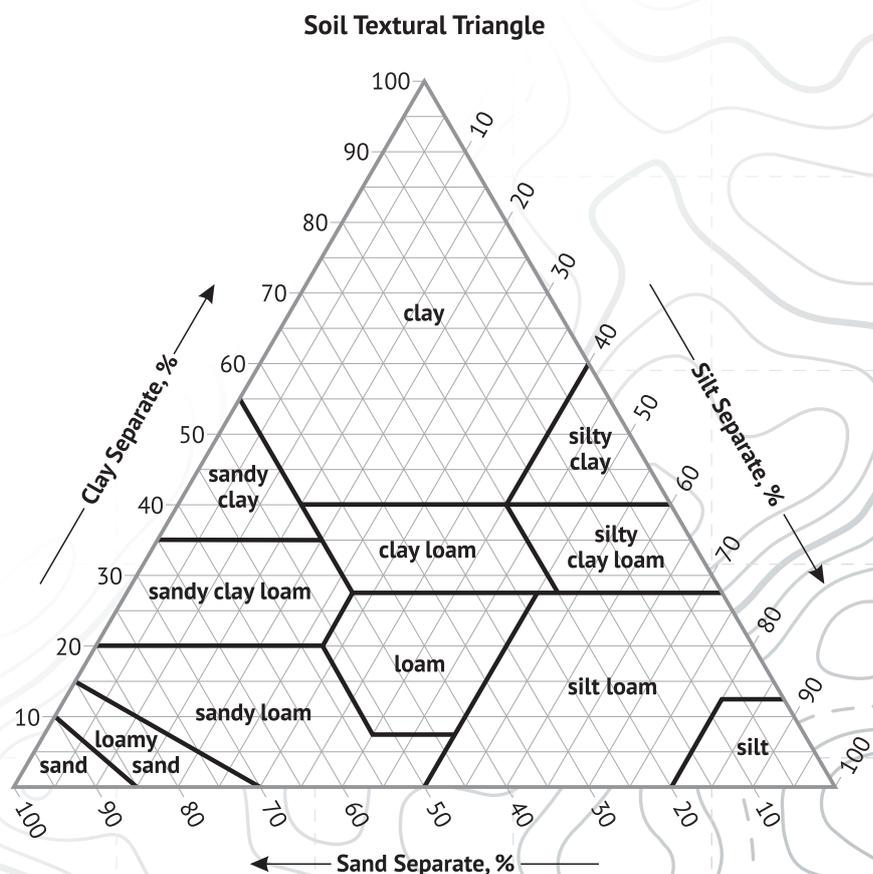


Рисунок 7. Треугольник Ферре (WRB, 2015).

% ила. В бланк вносится процент содержания ила в горизонте. Допускается ошибка $\pm 5\%$.

Гранулометрический состав. В бланк вносится индекс группы почв по гранулометрическому составу согласно таблице 11. В приложении 2 приведена инструкция по определению гранулометрического состава в полевых условиях.

Таблица 11. Классификация почв по гранулометрическому составу (Руководство..., 2012)

Индекс	Группа почв по гранулометрическому составу
S	Песок (без разделения)
LS	Супесь
SL	Опесчаненный суглинок
SCL	Опесчаненный тяжелый суглинок
SiL	Пылеватый суглинок
SiCL	Пылеватый тяжелый суглинок
CL	Тяжелый суглинок
L	Суглинок
Si	Пыль
SC	Опесчаненная глина
SiC	Пылеватая глина
C	Глина
HC	Тяжелая глина

Структура

Вид структуры почвенных агрегатов определяется согласно классификации С.А. Захарова, приведенной в таблице 12 и на рисунке 8. В бланк описания вносится один индекс, при описании многопорядковой структуры выбор делается в пользу структурных отдельностей преобладающего размера.

Таблица 12. Классификация типов и видов почвенной структуры по С.А. Захарову.

Тип	Индекс	Вид	Размеры агрегатов, мм	Дополнительный показатель
Округло-кубовидная	1	крупноглыбистая	>200	Отсутствие граней и ребер у агрегатов
	2	глыбистая	200-100	
	3	мелкоглыбистая	100-10	
	4	крупнокомковатая	10-3	
	5	комковатая	3-1	
	6	мелкокомковатая	1-0,25	
	7	пылеватая	<0,25	
	8	крупноореховатая	>10	Отчетливо выражены грани и ребра у агрегатов
	9	ореховатая	10-7	
	10	мелкоореховатая	7-5	
	11	крупнозернистая	5-3	
	12	зернистая	3-1	
	13	мелкозернистая (порошистая)	1-0,25	

Тип	Индекс	Вид	Размеры агрегатов, мм	Дополнительный показатель
Призмовидная	14	крупностолбчатая	100-30	ВЫСОТА
	15	мелкостолбчатая	<30	
	16	крупнопризмовидная	>50	
	17	мелкопризмовидная	<50	
	18	крупнопризматическая	>50	
	19	призматическая	50-10	
	20	мелкопризматическая	10-5	
Плитовидная	21	крупноплитчатая	>5	ТОЛЩИНА
	22	плитчатая	5-3	
	23	пластинчатая	3-1	
	24	листоватая	<1	
	25	скорлуповатая	>3	
	26	грубочешуйчатая	3-1	
	27	мелкочешуйчатая	<1	

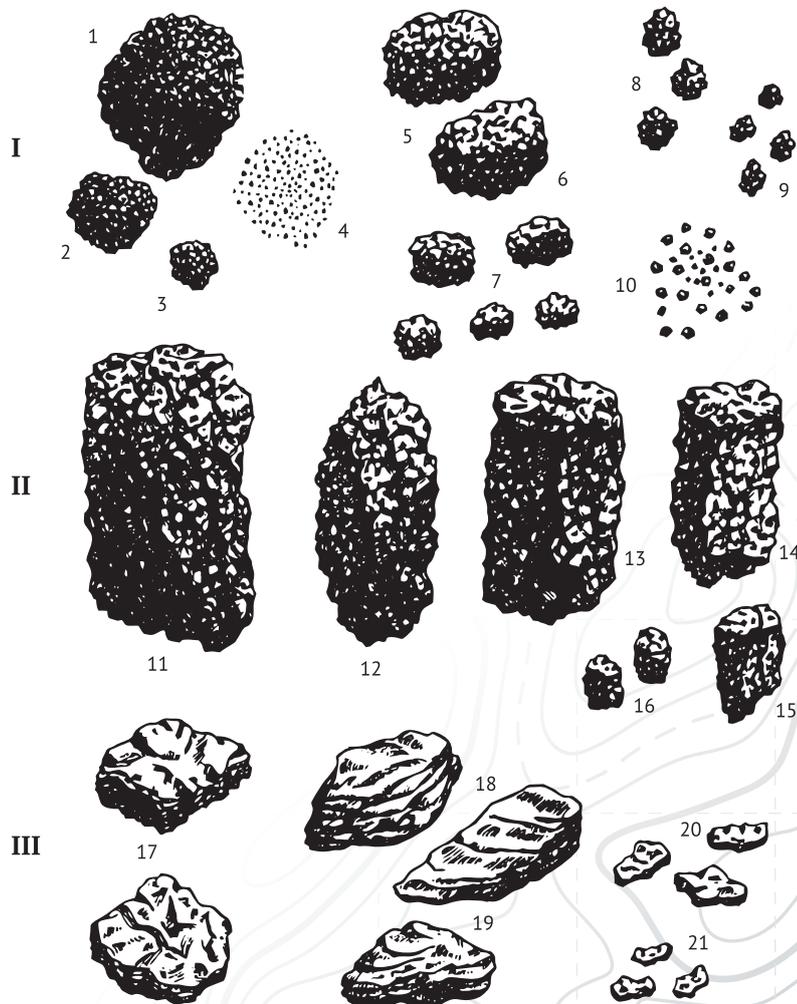


Рисунок 8. Главнейшие виды почвенной структуры по С.А.Захарову:
I тип: 1 – крупнокомковатая, 2 – среднекомковатая, 3 – мелкокомковатая, 4 – пылеватая, 5 – крупноореховатая, 6 – ореховатая, 7 – мелкоореховатая, 8 – крупнозернистая, 9 – зернистая, 10 – Порошистая. **II тип:** 11 – столбчатая, 12 – стобовидная, 13 – крупнопризматическая, 14 – призматическая, 15 – мелкопризматическая, 16 – тонкопризматическая. **III тип:** 17 – сланцевая, 18 – пластинчатая, 19 – листовая, 20 – грубочешуйчатая, 21 – мелкочешуйчатая.

Степень оструктуренности определяется согласно таблице 13. В бланк описания вносится индекс*.

Таблица 13. Классификация степени оструктуренности почв (Руководство...,2012)

Индекс	Степень	Описание
WE	Слабая	Агрегаты еле различимы, естественные ослабленные зоны слабо организованы. При слабом надавливании почвенный материал распадается на смесь, состоящую из малого количества цельных агрегатов, большого количества разрушенных агрегатов и большое количество материала без выраженных граней. Грани структурных отдельностей несколько отличаются от внутрипедной массы.
MO	Средняя	Агрегаты различимы, естественные ослабленные зоны четко организованы. При надавливании почвенный материал распадается на смесь, состоящую из большого количества цельных агрегатов, некоторого количества разрушенных агрегатов и малого количества материала без выраженных граней. Грани структурных отдельностей в основном четко отличаются от внутрипедной массы.
ST	Сильная	Агрегаты четко различимы, естественные ослабленные зоны очень четко организованы. При надавливании почвенный материал распадается преимущественно на цельные агрегаты. Грани структурных отдельностей в основном очень сильно отличаются от внутрипедной массы.

Вторичные карбонаты

Форма вторичных карбонатов. В бланк описания вносится индекс согласно таблице 14. В бланк можно внести несколько значений через запятую.

Таблица 14. Классификация форм вторичных карбонатов (Руководство...,2012)

Индекс	Форма карбонатов
SC	мягкие конкреции (белоглазка)
HC	плотные конкреции (журавчики)
HNC	плотные полые конкреции (дутики и погремки)
D	мучнистые выделения
PM	псевдомицелий (карбонатные заполнения пор, напоминающие по виду мицелий)
M	прослой мергеля
HL	плотный цементированный карбонатный горизонт/горизонты (мощностью до 10 см)

* Комбинированные классы могут быть обозначены следующим образом: WM – от слабой до средней; MS – от средней до сильной

III. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЧВЕННОГО ПРОФИЛЯ

Преобладающие элементарные процессы почвообразования (ЭПП)

В бланк описания вносятся названия трех преобладающих ЭПП из списка, приведенного в таблице 15.

Таблица 15. Список элементарных почвообразовательных процессов.

Подстилкообразование
Гумусообразование/Гумусонакопление
Торфообразование
Засоление
Аккумуляция гипса
Окарбончавание
Олуговение
Оглеение
Сиаллитизация (оглинивание)
Слитогенез
Лессиваж
Осолонение
Осолонцевание
Партлювация
Биотурбация
Агротурбация
Эрозия
Дефляция
Карбонатная сегрегация
Выщелачивание (декарбонатизация)
Биогенное и коагуляционное оструктурирование

Если правильно названы все три процесса команда получает 5 баллов. Если два процесса – 3 балла, один процесс – 1 балл.

Водопроницаемость (гидравлическая проводимость, hydraulic conductivity)

При выполнении задания необходимо оценить водопроницаемость поверхностного горизонта и горизонта, который ограничивает водопроницаемость (лимитирующего горизонта) в пределах глубины вскрытого профиля.

В бланке описания вносятся галочки около класса водопроницаемости почвенного профиля, поверхностного горизонта и лимитирующего водопроницаемость горизонта (Таблица 16).

Таблица 16. Степень водопроницаемости почвенного профиля
(Official Handbook of the International Year of Soils (IYS), 2015)

Степень водопроницаемости	Описание
Высокая	Включает почвы гранулометрических групп песка и супеси. Супеси, опесчаненные суглинки, пылеватые суглинки и суглинки с высоким содержанием органического углерода (>5%). Горизонты, содержащие >60% обломочного материала, также обладают высокой гидравлической проводимостью.
Средняя	Состоят из материала, который не относится к классам высокой и низкой водопроницаемости.
Низкая	– глины; пылеватые глины, опесчаненные глины со средней или слабой степенью оструктуренности или бесструктурные и массивные; – пылеватые тяжелые и средние суглинки со средней или слабой степенью оструктуренности; – горизонты плотных пород и пород, содержащих обломки твердых пород (горизонты Cg или R), над которыми залегают горизонты с морфологическими признаками оглеения.

Эффективная мощность почвенного профиля (Effective soil depth)

Эффективная мощность почвенного профиля разбита на классы, которые определяются как глубина от поверхности почвенного профиля до верхней границы горизонта, который ограничивает рост корней растений.

Лимитирующим горизонтом может быть:

- Горизонт, сложенный крупным песком или обломочным материалом, распадающимся до крупного песка с пустотами между зернами, расположенный под горизонтом имеющим более тонкий гранулометрический состав (более мелкий песок, супесь, суглинков и тоньше);
- Плотная почвообразующая порода;
- Уплотненный горизонт в пределах верхних 50 см естественным или антропогенным путем в такой степени, что является недоступным для корней (densic material);
- Бесструктурный или массивный горизонт очень тонкого гранулометрического состава (> 40% ила: глина, пылеватая глина, опесчаненная глина).

Если в описываемом почвенном профиле менее 150 см не встречается горизонт ограничивающий рост корней и можно предположить, что корни залегают дальше вниз по профилю, по крайней мере, до 150 см, то следует выбрать пункт «очень мощная» (Official Handbook of the International Year of Soils (IYS), 2015).

Способность почвы удерживать влагу доступную для растений (Available water holding capacity)

Водоудерживание (наличие запаса влаги) – способность почвы удерживать влагу в основном капиллярно-сорбционными силами в доступной для растений форме. Приблизительное количество влаги в почве рассчитывается для верхних 150 см. Общее количество влаги рассчитывается путем

суммирования количества воды, содержащейся в каждом горизонте или части горизонта, если горизонт выходит за пределы 150 см. Если в почвенном профиле имеется ограничивающий прорастание корней почвенный горизонт (см. раздел эффективная мощность почвы), тогда он и все горизонты, залегающие ниже, должны быть исключены при расчете доступной влаги. Для расчета доступной влаги используются следующие градации:

(на исследуемую мощность)

Очень низкая:	< 7,5 см
Низкая:	7,5 < 15,0 см
Средняя:	15,0 < 22,5 см
Высокая:	≥ 22,5 см

Взаимосвязь между удерживанием доступной влаги почвой и её текстурой приведена в таблице 17. Например, способность удерживать доступную влагу горизонта А, мощностью 25 см, сложенного тяжелым суглинком будет рассчитываться $25 \times 0,2 = 5$ см воды. Рассчитайте доступную влагу для каждого горизонта, сложите показатели.

Таблица 17. **Оценочные отношения между способностью удерживать доступную для растений влагу и гранулометрическим составом почв (Official Handbook of the International Year of Soils (IYS), 2015).**

Удержание доступной влаги (см воды на см почвы)	Гранулометрический состав
0,05	Песок, супесь
0,1	Легкий суглинок
0,15	Средний суглинок
0,2	Тяжелый суглинок, глина

Класс переувлажнения почвенного профиля (Soil wetness class)

Класс переувлажнения почвенного профиля является отражением временного или постоянного застоя гравитационной влаги в почвенных горизонтах. Положение в ландшафте, крутизна склона, коэффициент фильтрации, поверхностный сток и водопроницаемость являются важными факторами, влияющими на класс переувлажнения почвы. Для оценки класса переувлажнения почвы используют диагностические признаки развития окислительно-восстановительных условий.

Класс переувлажнения определяется с помощью таблицы 18, в которой классу соответствует глубина, на которой выявлены признаки переменного окислительно-восстановительного режима связанные с переувлажнением.

Таблица 18. **Класс переувлажнения почвенного профиля (Official Handbook of the International Year of Soils (IYS), 2015)**

Класс	Описание
1	Нет признаков переувлажнения в верхних 150 см и ниже
2	Есть признаки переувлажнения на глубине от 101 до 150 см
3	Есть признаки переувлажнения на глубине от 51 до 100 см
4	Есть признаки переувлажнения на глубине от 26 до 50 см
5	Есть признаки переувлажнения на глубине от 25 см и выше

IV. ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ

Для наиболее быстрого анализа ограничений произрастания культуры:

1. Начинаяте оценку критериев степени пригодности земельного участка с правой колонки таблицы.
2. Читайте вниз по строчке, проверяя критерии.
3. Если один из критериев, находящихся в правой колонке удовлетворяет описываемым вами свойствам профиля, тогда на бланке поставьте отметку в поле третьего класса: «Непригодный».
4. Если ни один критерий не подошел к описываемому вами профилю, переходите к средней колонке и т.д.
5. В бланк описания ставится галочка напротив выбранного класса пригодности.

Пригодность земельного участка для различного использования

Таблица 19. Степень пригодности земельного участка для возделывания картофеля (Official Handbook of the International Year of Soils (IYS), 2015)

Фактор	Класс пригодности		
	Пригодный	Возможный	Неподходящий
Гранулометрический состав верхнего 20-ти сантиметрового слоя почвы	Песок, супесь, лёгкий и средний суглинок	Тяжелый суглинок	Глина
Крутизна склона (%)	<2	2-15	>15
pH верхнего 20-ти сантиметрового слоя почвы	5,0-5,5	5,5-7,0	<5,0 и >7,0
Класс водопроницаемости лимитирующего горизонта	Высокий	Средний	Низкий
Эффективная мощность (см)	>50	20-50	<20
Электропроводность (dS/m) верхнего 20-ти сантиметрового слоя почвы	0-4	4-8,5	>8,5
Степень эрозии	Нет или слабая	Средняя	Сильная или экстремальная

Таблица 20. Степень пригодности земельного участка для использования септика (Mikhailova, E. A., and C.J. Post, 2014).

Фактор	Класс пригодности		
	Пригодный	Возможный	Неподходящий
1. Вероятность подтопления или затопления	Нет	Редко	Обычно
2. Крутизна склона (%)	<6	6-20	>20
3. Глубина почвенно-грунтовых вод	>150	100-150	<100
4. Класс водопроницаемости лимитирующего горизонта	Средний	-	Низкий или высокий
5. Мощность почвенного профиля	>150	100-150	<100

Таблица 21. Степень пригодности земельного участка для строительства дороги (Mikhailova, E. A., and C.J. Post, 2014).

Фактор	Класс пригодности		
	Пригодный	Возможный	Неподходящий
1. Вероятность подтопления или затопления	Нет	Крайне редко	Редко или часто
2. Крутизна склона (%)	<6	6-20	>20
3. Глубина почвенно-грунтовых вод весной	>50	25-50	<25
4. Мощность почвенного профиля	>150	100-150	<100

V. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ

При названии почвенного профиля участники могут использовать Классификацию и диагностику почв России и Мировую корреляционную базу почвенных ресурсов.

ПОЛЕЗНЫЕ ССЫЛКИ И СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Adam Csorba, Erika Michéli, Tamas Szegi, Vince Láng, Maxine J. Levine (USDA, USA) and John Galbraith Official Handbook of the International Year of Soils (IYS), 2015 Field Course and Soil Judging Contest September 1-5, Gödöllő, Hungary. 2015, 30pp. <http://soiljudging-iys2015.com>

Gerasimova M.I., Lebedeva I.I., Khitrov N.B. Soil horizon designation: state-of-the art, problems and proposals. Eurasian Soil Science, 2013, 5: 599–609, doi: 10.1134/S1064229313050037.

Mikhailova, E. A., C.J. Post. Laboratory exercises for Soil Judging. Second Edition. Paperback. Amazon. 2014, 108 p.

Official Handbook Inaugural International Soil Judging Contest June 5–7, Jeju, Korea, IUSS. 2014, 29pp. Получено с http://www.20wcss.org/sub03_5.php

Official Handbook of the 3rd International Soil Judging Contest August, 8-11, 2018 Seropédica, RJ, Brazil. 34 p. https://www.21wcss.org/docs/3rd_ISJC_2018_Handbook.pdf

Schoeneberger, P.J. Wysocki, D.A., Benham, E.C. & Broderson, W.D. Field book for describing and sampling soils. Version 2.0. Lincoln, USA, National Soil Survey Center, Natural Resources Conservation Service, USDA. 2002.

Soil Survey Staff. Soil taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. 2nd Edition. Agric. Handbook, 436, Washington, DC, Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture, 1999, 869 pp.

Świtoniak M., Kabała C., Karklins A., Charzyński P., Hulisz P., Mendyk Ł., Michalski A., Novák T. J., Penížek V., Reintam E., Repe B., Saksa M., Vaisvalavičius R., Waroszewski J., 2018. Guidelines for Soil Description and Classification Central and Eastern European Students' Version. Polish Society of Soil Science, Torun 1-286

Thien S.J. A flow diagram for teaching texture-by-feel analysis. Journal of Agronomic Education 8:54-55, 1979

Буйволова А.Ю., Прокофьева Т.В. «Soil Judging contest» – форма обучения полевой диагностике почв и международная форма работы со студенчеством. Материалы III Всероссийской конференции с международным участием «Проблемы истории, методологии и истории почвоведения» (Пушино, 15-17 ноября 2017 г.), Пушино, 2017, с. 123-126

Захаров С.А. Курс почвоведения. Москва, Госиздат. 1927, 455 с.

Мировая реферативная база почвенных ресурсов 2014. Международная система почвенной классификации для диагностики почв и создания легенд почвенных карт. Исправленная и дополненная версия 2015. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. 216 с. http://ecfs.msu.ru/sites/default/files/node/news/2017/12/BASA_POCHV%20RESURS_Rus.pdf

Руководство по описанию почв. Четвертое издание, исправленное и дополненное Рим: Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций (ФАО). 2012, 101с.

Таргульян В.О., Герасимова М.И. Мировая коррелятивная база почвенных ресурсов. Москва, Товарищество научных изданий КМК. 2007, 282 с.

Урусевская И.С., Мартыненко И.А., Рахлеева А.А., Палечек Л.А., Цейц М.А. География почв (руководство для проведения практических занятий): Учебное пособие/ Отв. ред. И.С. Урусевская. – М.: МАКС Пресс, 2009. – 154 с.

Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д., Лебедева И.И., Герасимова М.И. (авторы и составители) Классификация и диагностика почв России. Москва, Ойкумена. 2004, 342 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ



Приложение 1. БЛАНК ОПИСАНИЯ ПОЧВЕННОГО РАЗРЕЗА



Название команды _____ Номер профиля _____ Дата _____
 Область _____ Район _____ Пункт _____
 Всего описано _____ горизонтов до глубины _____ см

I. Характеристики поверхности

Растительность	Склон		Почвообр. порода	Эрозия	Рельеф		Грунтовые воды		Вскипание от НСІ	
	форма	крутизна			экспозиция	тип	степень	общий	положение	см
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

II. Морфологические характеристики почвенного профиля

Индекс горизонта (Руководство..., 2012)	признак	Индекс горизонта (КидПР 2004)			Граница			Цвет			Текстура			Структура		Вторичные карбонаты
		горизонт	признак	горизонт	форма	переход	тон	яркость	насыщ.	% ила	гран.состав	вид	степень	форма		
3	2	3	2	3	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2		



III. Интерпретация характеристик почвенного профиля

ЭПП (5)	Класс водопроницаемости (6)		Эффективная мощность почвенного профиля (3)	Доступная влага (3)		Класс переувлажненности (3)
	Поверхностного горизонта (3)	Лимитирующего горизонта (3)		Очень низкая	Очень высокая	
1.	Высокий	Высокий	Мощная (100-150 см)	Низкая		Класс 2: 101-150 см
2.	Средний	Средний	Среднемощная (50-99 см)	Средняя		Класс 3: 51-100 см
3.	Низкий	Низкий	Маломощная (20-49 см)	Высокая		Класс 4: 26-50 см
			Очень маломощная (<20 см)			Класс 5: < 25 см

IV. Землепользование

Выращивание картофеля (3)	Использование септика (3)	Строительство местных дорог (3)
Пригодный	Пригодный	Пригодный
Возможный	Возможный	Возможный
Неподходящий	Неподходящий	Неподходящий

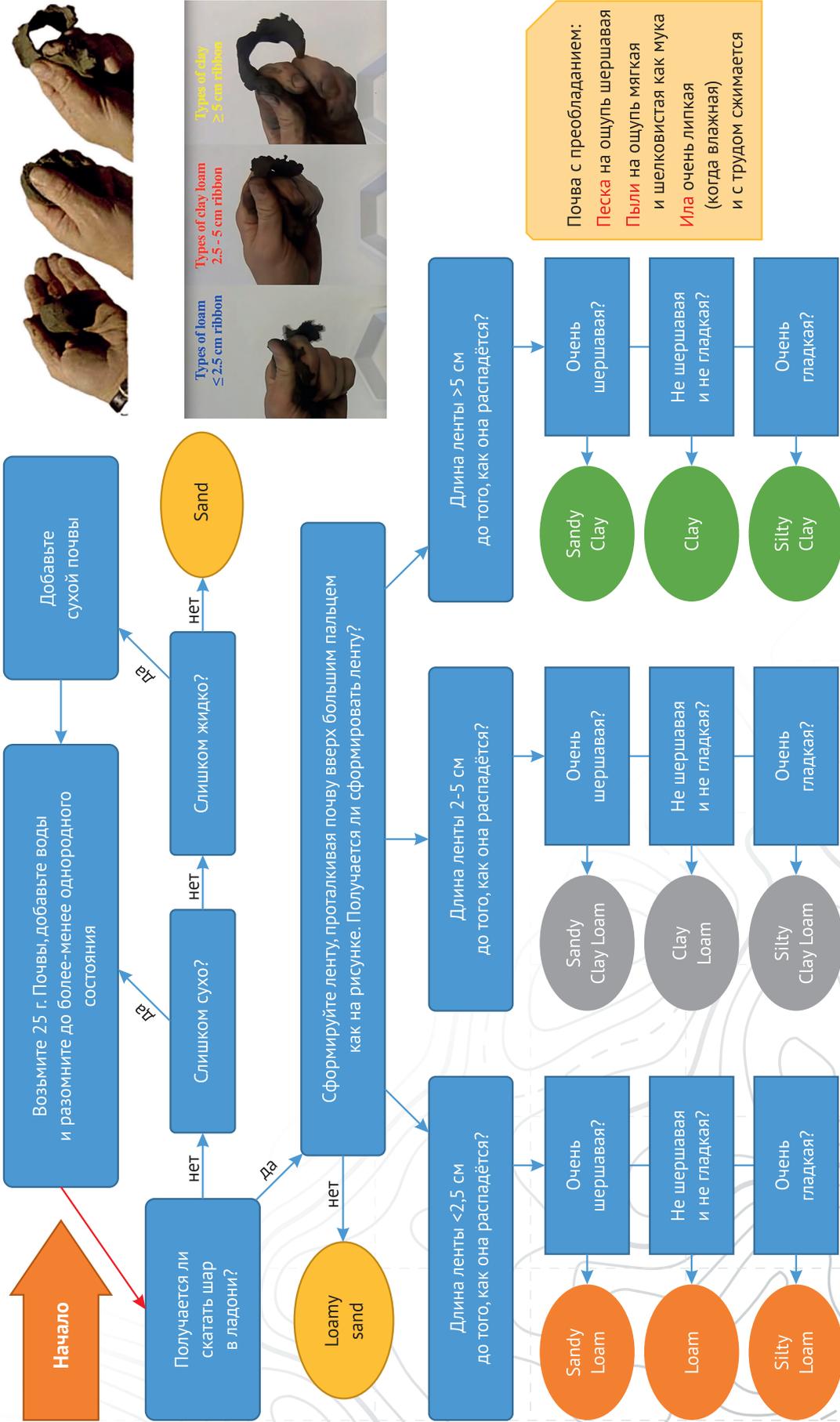
V. Классификация

Классификация и диагностика почв России (КидПР) (2004)						
Ствол (3)	Отдел (3)	Тип (5)	Подтип (10)	Род (3)	Разновидность (3)	Разряд (3)
					Вид по мощности гумусового профиля (3)	

World Reference Base for Soil Resources (WRB) (2015)

Квалификатор (главный) (3)	Реферативная почвенная группа (3)	Квалификатор (дополнительный) (3)

Приложение 2. Инструкция по определению текстурного класса почвы в полевых условиях.



Адаптировано с S.J. Thien. 1979.

Приложение 3. Традиционное описание почвенного разреза

Заметки

_____ 20__ г.

1. Разрез № _____
2. Область _____ Район _____
3. Пункт _____

4. Общий рельеф _____

5. Микрорельеф _____

6. Положение разреза относительно рельефа и экспозиции _____

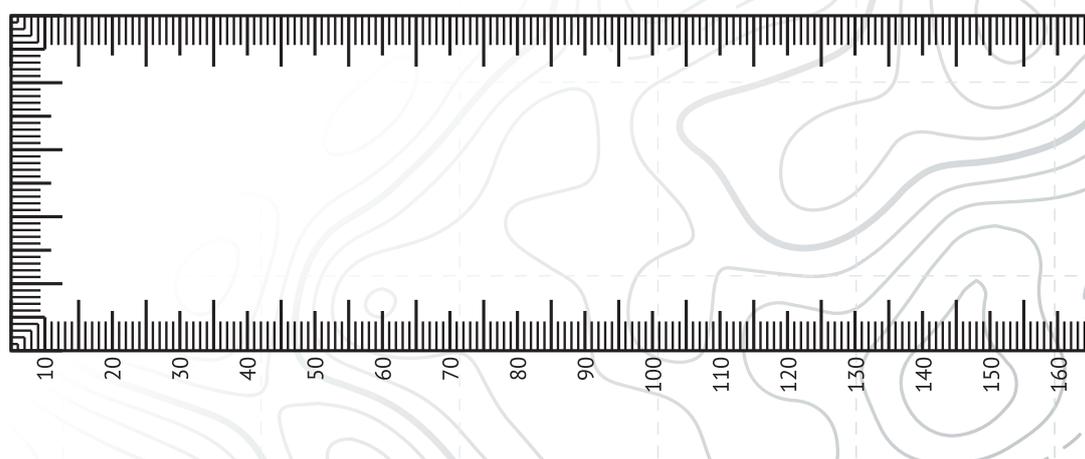
7. Растительный покров _____

8. Угодие и его культурное состояние _____
9. Признаки заболоченности, засоленности и другие характерные особенности _____

10. Глубина и характер вскипания от HCl (слабо/бурно) _____

11. Уровень почвенно-грунтовых вод _____
12. Материнская и подстилающая порода _____

13. Название почвы _____

<p>Схема чертежа почвенного разреза</p>		<p>Горизонт и мощность в см</p>	<p>Описание горизонтов: цвет, влажность, гранулометрический состав, плотность, твердость, скважность и порозность, обилие корней, новообразования, включения, граница, граница, переход</p>

PART III. SITE CHARACTERISTICS

Landform (5)		Parent material (5 each)		Slope (5)		Erosion (5)	
Summit	Alluvium			0 to <2%		None apparent	
Shoulder	Ash/tephra			2 to <7%		Inter-rill (Sheet)	
Backslope	Colluvium			7 to <15%		Rill	
Toeslope	Human transported materials			15 to <30%		Gully	
Plain	Residuum			>30%		Tunnel	

PART III. SCORE _____

PART IV. SOIL CLASSIFICATION

Epipedon (5)	Subsurface horizon/feature (5 each)	Order (10)	Suborder (5)	Diagnostichorizon (5)	Reference Soil Group (10)	Prefix qualifier (5 each)	Suffix qualifier (5)
Melanic	Argillic	Alfisol	Aquic	Argic	Alisol	Andic	Chromic
Mollic	Cambic	Andisol	Psamm-	Cambic	Andosol	Silandic	Clayic
Ochric	Lithic contact	Entisol	Udic	Melanic	Cambisol	Vitric	Dystric
Umbric	Paralithic contact	Inceptisol	Vitric	Mollic	Luvisol	Fulvic	Siltic
None	Andic properties	Ultisol		Umbric	Umbrisol	Haplic	Skeletal

PART IV. SCORE _____

PART V. INTERPRETATIONS

Tangerine production (5)	Carrot production (5)	Golf course suitability (5)	Septic tank suitability (5)
Class 1 - Optimal	Class 1 - Optimal	Slight limitations	Slight limitations
Class 2 - Suitable	Class 2 - Suitable	Moderate limitations	Moderate limitations
Class 3 - Unsuitable	Class 3 - Possible	Severe limitations	Severe limitations
	Class 4- Unsuitable		

PART V. SCORE _____

Приложение 5. Бланк, используемый для проведения международных соревнований в Венгрии
SCORESHEET
 I use WRB Soil Taxonomy

International Field Course and Soil Judging Contest

Site number _____ Contestants ID _____ Describe _____ horizons within a depth of _____ cm

I. SITE CHARACTERISTICS

Land use	Slope	Slope Position (1)	% (1)	Parent material	Erosion		Surface cracks			Salt characteristics	
					Category (1)	Degree (1)	Width (cm) (1)	Depth (cm) (1)	Dist. (m) (1)	Cover (%) (1)	Thickness (mm) (1)
Type (1)				Consol./Unconsol (1)							

II. SOIL DESCRIPTION

Master Prefix Letter (1)	Horizon		Boundary		Soil color		Carbonates		Texture		Structure		Redox feat.	Coatings
	Suffix (3)	No (2)	Lower depth (cm) (2)	Dist. (2)	HUE (1)	Value (2)	Chroma (2)	Content (2)	Forms (2)	Clay (%) (2)	Sand (%) (2)	Type (2)		

III. SOIL PROFILE CHARACTERISTICS

Hydraulic conductivity (3)	Effective soil depth (3)	Type of the restrictive layer(s) (3)	AWHC (3)	Soil Wetness (3)					Potato Production (3)	Irrigated Corn Production (3)	Local Roads for Comm. Planning (3)	
				Surface Limiting	Very deep (>150 cm)	Deep (100-150 cm)	Mod. deep (50-99 cm)	Shallow (20-49 cm)				Very shallow (<20 cm)
H	H	Bedrock	VL						Class 1	Optimal	Class 1	Optimal
M	M	> 25% CaCO ₃	L						Class 2	Suitable	Class 2	Suitable
L	L	Salic horizon	H						Class 3	Unsuitable	Class 3	Unsuitable
		SIC, C or SC, structureless + massive										

IV. INTERPRETATIONS

V. DIAGNOSTICS AND SOIL CLASSIFICATION

World Reference Base for Soil Resources (2014)

Horizons (10)		Diagnosics		Reference Soil Group (15)	Principal qualifiers (5)
		Properties (5)	Materials (5)		
Argic		Abrupt textural difference	Albic materials	Anthrosols	Luvic
Calcic		Gleyic properties	Colluvic material	Solonetz	Calcic
Cambic		Lithic discontinuity	Fluvic material	Vertisols	Haplic
Chernic		Protocalcic properties		Solonchaks	Gleyic
Histic		Reducing conditions		Gleysols	Mollic
Hortic		Shrink-swell cracks		Chernozems	Stagnic
Mollic		Stagnic color patterns		Kastanozems	Vertic
Natric				Phaeozems	Hortic
Salic				Calcisols	
Umbric				Luvisols	
Vertic				Cambisols	
				Arenosols	
				Fluvisols	

Soil Taxonomy (12th Edition, 2014)

Epipedon (10)	Subsurface horizon (5)	Diagnostic characteristics (5)	Order (10)	Suborder (5)	Great group (5)
Anthropic	Albic	Abrupt textural change	Vertisol	Ustic	Argi
Mollic	Argillic	Identifiable Secondary carbonates	Ultisol	Aquic	Calci
Ochric	Calcic	Lithologic discontinuity	Mollisol	Udic	Natr
Umbric	Cambic	Slickensides	Alfisol	Psamm	Hapl
	Natric	Aquic conditions	Inceptisol		Usti
	Salic		Entisol		

Приложение 6. Бланк, используемый для проведения международных соревнований в Бразили-

SCORESHEET (Draft sample)

I use WRB ST

3rd International Soil Judging Contest



Site number _____ Contestants ID _____ Describe _____ horizons within a depth of _____ cm.

I. SITE CHARACTERISTICS

Land use		Slope		Parent material		Erosion		Coarse surface fragments	
Type (1)	Position (1)	% (1)		Consol./unconsol. (1)		Category (1)	Degree (1)		% (1)

II. SOIL DESCRIPTION

Horizon			Boundary			Soil color			Texture		RF /AF	Structure		Redox feat.	Coatings	
Master Prefix (1)	Letter (2)	Suffix (3)	No (2)	Lower depth (cm) (2)	Dist. (2)	Topo. (2)	Hue (1)	Value (2)	Chroma (2)	Clay (%) (2)	Sand (%) (2)	Class (2)	Type (2)	Grade (2)	Type (2)	Nature (2)
													(2)	(2)		

III. SOIL PROFILE CHARACTERISTICS

Hydraulic conductivity (3)	Limiting	Effective soil depth (3)		Type of the restrictive layer (3)	AWHC (3)	Soil wetness (3)	IV. INTERPRETATIONS			
		Very depth (>150 cm)	Deep (100-150 cm)				Mod. Deep (50-99 cm)	Vegetable production (3)	Silvopastoral production (3)	Local roads planning (3)
Surface				Bedrock	VL	Class 1	Class 1 (optimal)	Class 1 (optimal)	Class 1 (optimal)	Class 1 (optimal)
H	H			SIC, C or SC, structureless + massive	L	Class 2	Class 2 (suitable)	Class 2 (suitable)	Class 2 (suitable)	Class 2 (suitable)
M	M			Plinthite/concretions	MO	Class 3	Class 3 (unsuitable)	Class 3 (unsuitable)	Class 3 (unsuitable)	Class 3 (unsuitable)
L	L			Gravel	H	Class 4				
				Textural gradient		Class 5				



V. DIAGNOSTICS AND SOIL CLASSIFICATION

World Reference Base for Soil Resources (2015)

Horizons (10)		Diagnostics		Reference soil group (15)		Principal qualifiers (5)	
Properties (5)		Materials (5)					
Argic	Abruptic textural change	Albic materials	Acrisol		Abruptic		
Cambic	Gleyic properties	Artefacts	Alisol		Albic		
Histic	Lithic discontinuity	Colluvic materials	Arenosol		Ferric		
Mollic	Reducing conditions		Cambisol		Gleyic		
Plinthic	Stagnic color patterns		Gleysol		Haplic		
Umbric			Histosol		Leptic		
			Plinthosol		Plinthic		
			Planosol		Stagnic		

Soil Taxonomy (2014)

Epipedon (10)		Subsurface horizon (5)		Diagnostic characteristics (5)		Order (10)		Suborder (5)		Great group (5)	
Histic	Argillic			Abrupt textural change	Alfisol			Aquic		Argi	
Mollic	Albic			Aquic conditions	Entisol			Udic		Hapl	
Ochric	Cambic			Lithologic discontinuities	Histosol			Ustic		Rhod	
Umbric	Kandic			Plinthite	Inceptisol					Endo	
	Oxic				Oxisol					Fragi	
					Ultisol					Plinthi	
										Kandi	
										Hydr	

Спортивное почвоведение

(Soil Judging Contest, соревнования по полевому описанию и диагностике почв)

– это соревнование по описанию почвенных разрезов, где участники используют свои знания и практические навыки для описания и интерпретации почвенных свойств по определенным, заранее заданным критериям. Участники заносят в итоговую таблицу сведения о морфологических свойствах почв и их первичную интерпретацию, которые впоследствии сравниваются с таблицей свойств, описанных экспертами. Выигрывает та команда, чье описание оказалось ближе всего к описаниям экспертов.

Данное руководство содержит правила, критерии и основные принципы проведения соревнований по полевому описанию и диагностике почв и рассчитано на преподавателей и студентов естественно-научных и сельскохозяйственных специальностей, которые прослушали курс «Почвоведение».

