
**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
(Росгидромет)

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

**РД
52.33.219–
2022**

**РУКОВОДСТВО ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ
АГРОГИДРОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ**

Обнинск
ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД»
2023

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной метеорологии» (ФГБУ «ВНИИСХМ»)

2 РАЗРАБОТЧИКИ: В.А. Долгий-Трач, канд. геогр. наук (руководитель темы); А.Д. Пасечнюк, канд. геогр. наук; А.Г. Афонин, Ю.В. Астафьева, Р.Ю. Рябова

3 СОГЛАСОВАН:

с Управлением государственной наблюдательной сети и научных исследований (УГНС) Росгидромета 05.12.2022;

с Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ФГБУ «НПО «Тайфун») письмом от 29.11.2022 № 01-46/3074

4 УТВЕРЖДЁН и ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ приказом Росгидромета от 29.12.2022 № 946

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН головной организацией по стандартизации Росгидромета ФГБУ «НПО «Тайфун» 27.12.2022

ОБОЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДЯЩЕГО ДОКУМЕНТА

РД 52.33.219–2022

6 ВЗАМЕН РД 52.33.219–2002 «Руководство по определению агрогидрологических свойств почвы», кроме подразделов 6.2, 6.4, 6.6–6.10

7 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ 2029 год

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 5 ЛЕТ

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины, определения и сокращения	3
3.1	Термины и определения	3
3.2	Сокращения	5
4	Характеристики АГСП, методы и общие требования к их определению	6
5	Инструментальные определения характеристик АГСП.....	13
5.1	Выбор и подготовка места выполнения работ	13
5.2	Морфологическое описание почвы.....	14
5.3	Отбор проб почвы для определения АГСП	30
5.4	Определение плотности почвы	33
5.5	Определение максимальной гигроскопичности	37
5.6	Определение наименьшей влагоёмкости почвы	49
6	Расчётные методы определения характеристик АГСП	55
6.1	Плотность твёрдой фазы почвы.....	55
6.2	Влажность устойчивого завядания	56
6.3	Максимальная молекулярная влагоёмкость почвы	57
6.4	Влажность разрыва капиллярных связей.....	57
6.5	Наименьшая влагоёмкость почвы.....	57
6.6	Капиллярная влагоёмкость почвы	59
6.7	Полная влагоёмкость почвы.....	59
7	Контроль данных характеристик АГСП	60
7.1	Общие положения	60
7.2	Технический контроль данных АГСП	60
7.3	Критический контроль данных АГСП	62
8	Формирование сводных форм КАМ-10.5, ТСХ-5.АС	65
8.1	Формирование КАМ-10.5	65
8.2	Формирование таблицы ТСХ-5.АС	68
9	Методика приведения характеристик АГСП	72
9.1	Основные положения.....	72
9.2	Приведение характеристик АГСП по механическому составу почвы.....	74
9.3	Приведение характеристик АГСП по максимальной гигроскопичности почвы.....	81
9.4	Контроль приведённых характеристик АГСП	83

Приложение А (обязательное) Правила отбора проб почвы кольцевым пробоотборником почвы EIJKELKAMP 07.53.SC	92
Приложение Б (обязательное) Перечень средств измерений, вспомогательного оборудования и реактивов для лабораторных работ при определении АГСП	97
Приложение В (обязательное) Визуальная оценка степени увлажнения почвы	99
Приложение Г (обязательное) Определение механического состава почвы по визуальной оценке.....	103
Приложение Д (обязательное) Наименование вида полевого угодья. Описание формы рельефа и местонахождения почвенного разреза.....	105
Приложение Е (обязательное) Классификация почв	108
Приложение Ж (обязательное) Правила обращения с кислотами. Подготовка 10 %-ных растворов серной и соляной кислот.....	112
Приложение И (обязательное) Допустимые значения плотности почвы ρ , г/см ³ , и наименьшей влагоёмкости W_H , %, в зависимости от максимальной гигроскопичности W_{MG} , %» для основных почв территории РФ	117
Библиография	121

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

**РУКОВОДСТВО ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ АГРОГИДРОЛОГИЧЕСКИХ
СВОЙСТВ ПОЧВЫ**

Дата введения – 2024-01-01

1 Область применения

Настоящий руководящий документ устанавливает:

- перечень характеристик агрогидрологических свойств почвы (АГСП), используемых в расчёте влажности почвы на сельскохозяйственных угодьях и оценке доступности запасов влаги для растений, методы и методики их определения;
- правила морфологического описания почвы;
- порядок и формы регистрации данных характеристик АГСП, правила их обработки и контроля;
- методику приведения характеристик АГСП для сельскохозяйственных угодий, на которых не проводились их инструментальные определения.

Настоящий руководящий документ предназначен для применения организациями Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), проводящими определение характеристик АГСП, контроль измеренных данных и их обобщение.

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 4145–74 Реактивы. Калий серноокислый. Технические условия
ГОСТ 4204–77 Реактивы. Кислота серная. Технические условия

ГОСТ 17713–89 Сельскохозяйственная метеорология. Термины и определения

ГОСТ 18481–81 Ареометры и цилиндры стеклянные. Общие и технические условия (с изменениями № 1–4)

ГОСТ 19908–90 Тигли, чаши, стаканы, колбы, воронки, пробирки и накопники из прозрачного кварцевого стекла. Общие технические условия

ГОСТ 25336–82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры (с изменениями № 1–4)

ГОСТ 27593–88 Почвы. Термины и определения

ГОСТ 28268–89 Почвы. Методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений

ГОСТ 29227–91 (ИСО 835-1-81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования (переиздание, январь 2008 года)

ГОСТ Р 55878–2013 Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный. Технические условия

РДТ 06–2011 Общие требования к компетентности лабораторий (центров), выполняющих измерения для целей мониторинга окружающей среды, её загрязнения

РД 52.18.5–2012 Перечень нормативных документов (по состоянию на 01.08.2012)

РД 52.33.217–99 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 11. Агрометеорологические наблюдения на станциях и постах. Часть 1. Основные агрометеорологические наблюдения. Книга 1 (с изменениями № 1–2)

РД 52.33.219–2002 Руководство по определению агрогидрологических свойств почвы, подразделы 6.2, 6.4, 6.6–6.10

РД 52.33.559–2010 Контроль данных влажности почвы

РД 52.33.907–2020 Правила присвоения общероссийского номера пункту агрометеорологических наблюдений

П р и м е ч а н и е — При пользовании настоящим руководящим документом целесообразно проверять актуальность ссылочных документов:

- стандартов – в информационной системе общего пользования – на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год;

- нормативных документов Росстандарта (РД 50, Р 50) и межгосударственных рекомендаций (РМГ) – в информационном указателе «Руководящие документы, рекомендации и правила», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года;

- нормативных документов Росгидромета и Комитета Союзного государства по РД 52.18.5 и ежегодно издаваемому информационному указателю нормативных документов, опубликованному по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменён (изменён), то при пользовании настоящим руководящим документом следует руководствоваться заменённым (изменённым) нормативным документом. Если ссылочный нормативный документ отменён без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем руководящем документе применены термины и определения по ГОСТ 17713 и ГОСТ 27593, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 влагоёмкость почвы: Величина, количественно характеризующая водоудерживающую способность почвы;

3.1.2 влажность разрыва капиллярных связей $W_{\text{ВРК}}$, %: Влажность почвы, при которой происходит разрыв сплошности заполнения капилляров водой;

3.1.3 влажность устойчивого завядания $W_{ВЗ}$, %: Количество воды в почве, при котором появляются необратимые признаки завядания растений (по ГОСТ 17713, статья 48);

3.1.4 влажность почвы массовая доля, %: Показатель содержания массовой доли воды в почве, определяемый отношением массы воды, содержащейся в пробе почвы, к массе этой пробы, высушенной при температуре 105 °С до постоянной массы;

3.1.5 запас доступной влаги в почве, мм: Количество воды, содержащееся в определённом слое почвы сверх влажности устойчивого завядания;

П р и м е ч а н и е – Термин «запас продуктивной влаги» по ГОСТ 17713, статья 51 в настоящем руководящем документе заменён на термин «запас доступной влаги», поскольку понятие «доступная влага», указывая на физическую доступность её поглощения растением, не трактует степень её физиологической благоприятности (продуктивности), которая в выделенном диапазоне изменяется от недостаточной до избыточной.

3.1.6 запас общей влаги в почве, мм: Суммарное количество воды, содержащееся в определённом слое почвы;

П р и м е ч а н и е – Термин «общий запас влаги» по ГОСТ 17713, статья 47 в настоящем руководящем документе заменён на термин «запас общей влаги» с целью однотипности формулировки терминов.

3.1.7 капиллярная влагоёмкость почвы W_K , %: Максимальное количество воды, которое способна удерживать почва при наличии капиллярной связи с грунтовыми водами (капиллярно-подпёртая влага);

3.1.8 максимальная гигроскопичность почвы $W_{МГ}$, %: Наибольшее количество влаги, которое почва может поглотить из насыщенного водяными парами воздуха (относительная влажность воздуха не менее 94 %);

3.1.9 максимальная молекулярная влагоёмкость почвы $W_{ММ}$, %: Максимальное количество воды, удерживаемое в почве молекулярными силами (по А. Ф. Лебедеву);

3.1.10 наименьшая влагоёмкость почвы W_H , %: Количество воды, которое удерживает почва после обильного продолжительного увлажнения и оттока гравитационной влаги при глубоком залегании грунтовых вод (капиллярно-подвешенная влага);

3.1.11 плотность почвы P , г/см³: Отношение массы сухой почвы, взятой без нарушения природного сложения, к её объёму (по ГОСТ 27593 ст. 34);

3.1.12 плотность твёрдой фазы почвы d , г/см³: Отношение массы твёрдой фазы почвы в единице объёма к массе воды в том же объёме при температуре 4 °С;

3.1.13 полная влагоёмкость почвы W_{II} , %: Максимальное количество воды, которое может содержаться в почве при полном заполнении всех пор водой;

3.1.14 почвенный разрез: Специальная яма (шурф, скважина) от поверхности почвы до материнской породы на НУ, предназначенная для морфологического описания и отбора проб почвы.

3.2 Сокращения

В настоящем руководящем документе приняты следующие сокращения:

- АГСП – агрогидрологические свойства почвы;
- АНП – агрометеорологическое наблюдательное подразделение;
- КАМ-10 – книжка агрометеорологическая для регистрации и обработки данных определений АГСП, реализованная с помощью базовых автоматизированных средств MS Excel;
- КАМ-11 – книжка агрометеорологическая для регистрации и обработки данных приведения АГСП, реализованная с помощью базовых автоматизированных средств MS Excel;
- НП – наблюдательное подразделение;

- НУ – наблюдательный участок агрометеорологический;
- Росгидромет – Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;
- ТСХ-5.AC – таблица сельскохозяйственная для регистрации результатов определения характеристик АГСП наблюдательного участка, реализованная с помощью базовых автоматизированных средств MS Excel;
- УГМС – Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;
- ЦГМС – Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

4 Характеристики АГСП, методы и общие требования к их определению

4.1 В перечень характеристик АГСП, подлежащих определению на НУ, входят:

а) физические:

- морфологические свойства почвы;
- мощность гумусового слоя;
- плотность почвы P ;
- плотность твёрдой фазы почвы d ;

б) водно-физические:

- максимальная гигроскопичность почвы $W_{\text{МГ}}$;
- влажность устойчивого завядания $W_{\text{ВЗ}}$;
- максимальная молекулярная влагоёмкость почвы $W_{\text{ММ}}$;
- влагоёмкость разрыва капиллярных связей $W_{\text{ВРК}}$;
- наименьшая влагоёмкость почвы $W_{\text{Н}}$;
- капиллярная влагоёмкость почвы $W_{\text{К}}$;
- полная влагоёмкость почвы $W_{\text{П}}$.

4.1.1 Физические характеристики АГСП описывают строение и состояние почвы. Описание морфологических свойств почвы позволяет дать развёрнутую качественную характеристику корнеобитаемого слоя почвы, мощность гумусового слоя является качественной характеристикой плодородия почвы. Характеристики P и d применяют для вычисления водно-физических характеристик АГСП. Плотность почвы P также используют для расчётов запасов влаги, выраженных в миллиметрах водного слоя.

4.1.2 Водно-физические характеристики АГСП используют при оценке запасов влаги почвы.

На шкале влажности почвы эти характеристики являются граничными значениями интервалов, при которых количественные изменения в подвижности влаги переходят в её качественные отличия с точки зрения доступности для растений и уровня благоприятности для их произрастания.

В природных условиях количественные значения почвенной влаги находятся в диапазоне, нижняя граница которого соответствует уровню максимально возможного иссушения почвы, условно оцениваемому как $0,5W_{\text{МГ}}$, а верхняя граница – состоянию, когда всё пространство между почвенными частицами заполнено водой, соответствующая полной влагоёмкости почвы $W_{\text{П}}$.

В таблице 4.1 приведены шесть интервалов значений почвенной влаги и соответствующие им степени увлажнения почвы с точки зрения доступности для растений.

Таблица 4.1

Интервалы значений почвенной влаги	Степень увлажнения почвы	Степень доступности влаги растениям
От $0,5W_{\text{МГ}}$ до $W_{\text{ВЗ}}$	Иссушение почвы	Недоступная
От $W_{\text{ВЗ}}$ до $W_{\text{ММ}}$ включ.	Почвенная засуха	Весьма труднодоступная
Св. $W_{\text{ММ}}$ до $W_{\text{БРК}}$ включ.	Недостаточное увлажнение	Труднодоступная
Св. $W_{\text{БРК}}$ до $W_{\text{Н}}$ включ.	Оптимальное увлажнение	Доступная
Св. $W_{\text{Н}}$ до $W_{\text{К}}$ включ.	Избыточное увлажнение	Доступная, избыточная
Св. $W_{\text{К}}$ до $W_{\text{П}}$ включ.	Заболачивание	Доступная, угнетающе избыточная

Влагозапасы почвы оценивают по их принадлежности установленным интервалам значений почвенной влаги.

4.2 Определение характеристик АГСП проводят инструментальными методами с применением средств измерений и вспомогательного оборудования и расчётными методами. Инструментальные определения следует считать приоритетными.

4.2.1 Определение характеристик АГСП инструментальными методами проводят в полевых и лабораторных условиях (далее – полевые и лабораторные работы).

4.2.1.1 В состав полевых работ входит:

- выбор и подготовка места проведения работ;
- морфологическое описание почвы;
- отбор проб почвы для определения плотности и максимальной гигроскопичности почвы;
- выполнение работ по определению наименьшей влагоёмкости.

Примечание – Определение наименьшей влагоёмкости почвы можно также выполнять расчётным способом при наличии соответствующих методик (уравнений расчёта).

4.2.1.2 Полевые работы проводят на НУ, организованному согласно РД 52.33.217.

Работы проводят в тёплый период года, при этом почва должна быть в хорошо увлажнённом состоянии, мягкопластичной по консистенции, но не липкой. Проведение полевых работ не должно совпадать по времени с агротехническими работами.

4.2.1.3 В состав лабораторных работ входит:

- определения плотности почвы, максимальной гигроскопичности и наименьшей влагоёмкости почвы;
- контроль полученных результатов;
- формирование таблицы ТСХ-5.АС.

4.2.1.4 Лабораторные работы проводят в специально оборудованном помещении (лаборатории), удовлетворяющем требованиям РДТ 06.

Работы с образцами почвы начинают после их доставки в лабораторию. При определении максимальной гигроскопичности почвы допускается перенос лабораторных работ на более позднее время. В этом случае образцы почвы в открытых пакетах при комнатной температуре доводят до воздушно-сухого состояния, закрывают пакеты и убирают на хранение.

4.2.2 Расчётным методом определяют плотность твёрдой фазы, влажность устойчивого завядания, влагоёмкость разрыва капиллярных связей, максимальную молекулярную, наименьшую (при наличии соответствующих методик расчёта), капиллярную и полную влагоёмкости почвы.

4.3 При выполнении полевых работ по определению характеристик АГСП используют следующее оборудование и вспомогательные материалы:

- кольцевой пробоотборник почвы, предназначенный для отбора проб почвы ненарушенного сложения до глубины 1 м, с набором отборных колец с крышками (30 шт.), если они предусмотрены конструктивно¹. Объём отбираемой пробы должен составлять не менее 50 см³, при высоте отборного кольца не менее 40 мм;
- пробоотборник-бур почвы для отбора проб почвы нарушенного сложения до глубины 1 м;
- линейку (рулетку) с сантиметровой шкалой;
- алюминиевые стаканчики с притёртыми крышками объёмом не менее 50 см³ или пакеты из полиэтилена размером не менее 10×15 см для перевозки проб почвы;
- вспомогательное оборудование (лопатка, нож, ящик для транспортировки проб почвы);
- плёнку полиэтиленовую размером 100×100 см, толщиной не менее 100 мкр.

¹ У кольцевых пробоотборников почвы конструктивно различают два способа сохранения отобранной пробы почвы. В одном исполнении проба остаётся в отборном кольце, которое закрывается с двух сторон специальными крышками и в таком виде осуществляется последующая обработка образца. Другое конструктивное решение пробоотборника предусматривает перемещение пробы из отборного кольца в специальный стаканчик.

4.3.1 Отборные кольца с соответствующими им крышками, а также алюминиевые стаканчики с притёртыми крышками должны быть пронумерованы (номера не должны дублироваться), их масса должна быть определена с точностью 0,1 г.

4.3.2 На наблюдательной сети в настоящее время в основном применяют следующие модели пробоотборников почвы: кольцевые – АМ-7 и Eijkelkamp 07.53.SC; бур АМ-26М.

В приложении А представлено описание кольцевого пробоотборника Eijkelkamp 07.53.SC и правила отбора проб почвы.

4.3.3 Перечень средств измерений, вспомогательного оборудования и реактивов, необходимых при лабораторных работах, приведён в приложении Б.

4.4 Результаты определений характеристик АГСП заносят в книжки агрометеорологические КАМ-10 для регистрации и обработки данных АГСП. Формы КАМ-10 разработаны для каждого вида работ при определении АГСП. Результаты определений АГСП наблюдательного участка помещают в сводную таблицу ТСХ-5.AC – в таблицу сельскохозяйственную для регистрации результатов определения характеристик АГСП.

П р и м е ч а н и е – КАМ-10 входит в перечень форм регистрации данных основных видов агрометеорологических наблюдений.

4.4.1 В таблице 4.2 дан перечень форм с указанием их наименования и условного обозначения в соответствии с видом выполняемых работ.

Таблица 4.2

Вид работы	Наименование формы	Условное обозначение формы
Морфологическое описание почвы	Реквизиты почвенного разреза, морфологическое описание почвы	КАМ-10.1
Определение плотности почвы	Определение плотности почвы	КАМ-10.2
	Контрольное взвешивание при определении влажности образцов	КВ

Окончание табл. 4.2

Вид работы	Наименование формы	Условное обозначение формы
Определение максимальной гигроскопичности почвы	Определение максимальной гигроскопичности. Часть 1	КАМ-10.3.1
	Расчёт влажности проб почвы при определении максимальной гигроскопичности	КАМ-10.3.1W
	Определение максимальной гигроскопичности. Часть 2	КАМ-10.3.2
	Определение максимальной гигроскопичности. Часть 3	КАМ-10.3.3
Определение наименьшей влагоёмкости почвы	Определение наименьшей влагоёмкости. Часть 1	КАМ-10.4.1
	Определение наименьшей влагоёмкости. Часть 2	КАМ-10.4.2
	Определение наименьшей влагоёмкости. Часть 3	КАМ-10.4.3
Расчёт и контроль характеристик АГСП	Расчёт и контроль характеристик АГСП	КАМ-10.5
Формирование сводной формы характеристик АГСП	Агрогидрологические свойства почвы	ТСХ-5.АС

4.4.2 Формы КАМ-10 и ТСХ-5.АС включают в себя полный комплекс процедур обработки и контроля данных, реализованных базовыми средствами MS Excel. Бланки форм доступны для загрузки по ссылке [1].

Формы бланков с примером их заполнения приведены по тексту документа в соответствии с видом выполненных работ.

4.4.3 Структура каждой из форм включает в себя:

- условное обозначение и наименование формы;
- реквизитную часть;
- рабочую часть в виде таблицы.

4.4.4 Информацию в формы КАМ-10 заносят согласно заданным форматам:

- iii – целое число, количество символов «i» указывает на его размерность;

- xx,xxx – вещественное (действительное) число. Количество символов «х» слева от запятой указывает на размерность целой части числа, справа – количество десятичных знаков его дробной части;

- dd.mm.yy – календарная дата: dd – число, mm – месяц, yy – две последних цифры года;

- уууу – год;

- hh:mm – время: hh – часы, mm – минуты;

- txt – произвольная запись размером не более 70 символов с учётом пробелов;

- alt – элемент из списка альтернативного¹ выбора;

- ttt или tt.tt или tt(tt) – символьная² запись кода или условного обозначения. В качестве символов могут применяться арабские цифры либо кириллические или латинские буквы, разделителями между ними допускаются знаки «.», «(», «)» или «-».

4.4.5 Реквизитная часть форм содержит следующие общие сведения:

Обозначение реквизита в форме	Полное наименование реквизита	Формат занесения
Набл. подраздел.	Наименование наблюдательного подразделения	txt
СинИнд	Синоптический индекс наблюдательного подразделения	tttt
№ АНП	Номер пункта агрометеорологических наблюдений	tttt
УГМС	Наименование УГМС	txt
ЦГМС	Наименование ЦГМС	txt
Субъект РФ	Наименование субъекта РФ – зоны ответственности ЦГМС	txt
МуниципРайон	Наименование муниципального района, на территории которого расположено наблюдательное подразделение	txt

¹ Списком альтернативного выбора считается список, из которого можно выбрать только один элемент.

² При символьном указании кода цифрами левые нули в записи значимы. Правильной, например, будет запись «007» и неправильной – «7».

Обозначение реквизита в форме	Полное наименование реквизита	Формат занесения
№ НУ	Номер наблюдательного участка, на территории которого производят отбор проб почвы	iii
№ почвенного разреза	Номер почвенного разреза	iii
Дата отбора проб	Дата отбора проб почвы	dd.mm.yy
Наименование почвы	Наименование почвы по зональному типу, интразональному виду и механическому составу	alt

Общие сведения в реквизитную часть форм КАМ-10 заносят перед началом запланированных работ. Кроме общих сведений, в реквизитную часть заносят дополнительные данные, касающиеся конкретного вида работ.

4.4.6 Рабочая часть форм КАМ-10 представлена в виде таблиц. Таблицы предназначены для занесения измеренных значений АГСП, промежуточных расчётов и контроля полученных данных.

Сведения о формате заносимой информации указаны в последней строке рабочих таблиц.

П р и м е ч а н и е – Ячейки таблиц, в которые занесены формулы расчёта и контроля данных, выделены светло-серым цветом.

5 Инструментальные определения характеристик АГСП

5.1 Выбор и подготовка места выполнения работ

5.1.1 Почвенный разрез закладывают согласно 4.2.1.2 в месте, наиболее характерном по рельефу, типу и механическому составу почвы НУ. При выборе места проведения полевых работ используют почвенные карты, описание НУ, справочники и другие материалы, характеризующие место исследования.

5.1.2 В зависимости от применяемого пробоотборника почвенный разрез закладывают в виде шурфа или скважины.

5.1.3 Шурф размером 1×1,5 м, глубиной 1,2 м, выкапывают на месте, выбранном для проведения полевых работ согласно рисунку 5.1.

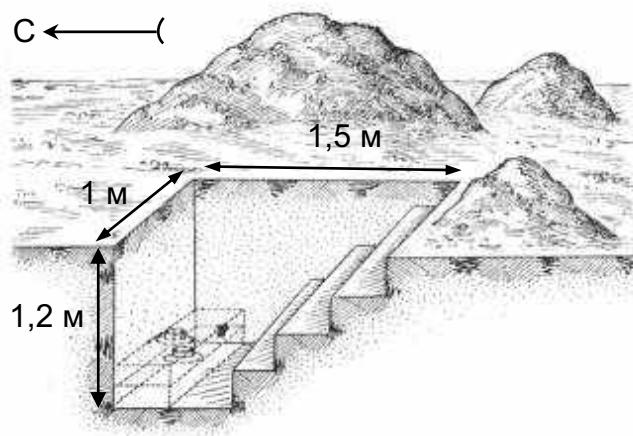


Рисунок 5.1 – Вид шурфа

Располагают почвенный разрез так, чтобы его длинные стороны были вытянуты в северном направлении. Таким образом, короткая (рабочая) стенка будет с северной стороны шурфа и освещена солнцем. Противоположную (южную) сторону шурфа рекомендуется выкапывать ступенями.

Верхний плодородный слой почвы при копке высыпают на одну сторону от рабочей стенки шурфа, а почву нижних слоёв – на другую. После окончания работ шурф закапывают, при этом почву нижних слоёв укладывают вниз.

5.1.4 При отборе проб из скважин места отбора располагают равномерно вдоль одной из сторон НУ. Если НУ имеет прямоугольную форму, отбор проб почвы выполняют вдоль длинной стороны участка.

5.1.5 После закладки почвенному разрезу присваивают номер. Нумерацию разрезов в НП проводят по порядку, начиная с номера 1. Повторение номера почвенного разреза не допускается.

5.2 Морфологическое описание почвы

5.2.1 Морфологическое описание почвы – характеристика отдельных почвенных горизонтов, различающихся между собой по ряду признаков.

5.2.2 В зависимости от применяемого оборудования морфологическое описание почвы выполняют в почвенном разрезе по одной из стенок почвенного шурфа или по пробам почвы ненарушенного сложения, последовательно извлечённых из скважины.

5.2.3 Морфологическое описание почвы выполняют от поверхности до глубины 120 см.

5.2.4 Морфологическое описание почвы начинают с выделения почвенных горизонтов.

Почвенные горизонты – это однородные и, как правило, параллельные поверхности слои почвы, составляющие почвенный профиль и различающиеся между собой по морфологическим признакам.

5.2.4.1 Почвенные горизонты обозначают заглавными буквами латинского алфавита сверху вниз по почвенному профилю:

- А – поверхностный гумусово-аккумулятивный;
- В – переходный к материнской породе;
- С – материнская (почвообразующая) порода.

Каждый почвенный горизонт может быть подразделён на подгоризонты А_п, А₁, А₂, В₁, В₂ и т. д.

5.2.4.2 Описание основных видов почвенных горизонтов приведено в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Обозначение горизонта	Описание горизонта
А	Верхний гумусовый (перегнойный, аккумулятивный) горизонт. Наиболее тёмноокрашенный в верхней части почвенного профиля, в котором происходит накопление органического вещества в форме гумуса, тесно связанного с минеральной частью почвы. Цвет этого горизонта варьируется от чёрного, бурого, коричневого до светло-серого, что обусловлено составом и количеством гумуса. Если этот горизонт имеет большую мощность и при обработке затрагивается только часть его, то горизонт следует подразделять на подгоризонты.
А _п	Пахотный горизонт, изменённый продолжительной обработкой на глубину вспашки – обычно 25–30 см. В основном однороден из-за постоянного рыхления и перемешивания. От нижележащих горизонтов всегда отделяется ясной ровной границей. Характерен только для пахотных почв.
А ₁	Гумусовый горизонт, не затронутый обработкой. Минеральный гумусово-аккумулятивный, содержащий наибольшее количество

Окончание табл. 5.1

Обозначение горизонта	Описание горизонта
	органического вещества (гумуса) и элементов питания. Заметно отличается от горизонта A_n по сложению и структуре. Его окраска преимущественно более тёмная по сравнению с другими нижележащими горизонтами.
A_2	Элювиальный (подзолистый или осолоделый) горизонт. Формируется под влиянием кислотного и щелочного разрушения минеральной части, горизонт вымывания с выраженными признаками оподзоливания. Характеризуется ослаблением тёмной окраски по сравнению с горизонтом A_1 , появлением белёсых пятен. Бесструктурный или слоеватый рыхлый горизонт, обеднённый гумусом и другими соединениями, а также илистыми частицами за счёт вымывания их в нижележащие слои и относительно обогащённый остаточным кремнезёмом. Выделяется в дерново-подзолистых почвах.
B	Переходный или иллювиальный горизонт. В первом случае (чернозёмный тип почвообразования) является переходным слоем к почвообразующей породе, характеризуется постепенным ослаблением процессов аккумуляции гумуса, разложения первичных минералов. Во втором случае (подзолистый тип почвообразования) располагается под элювиальным горизонтом и представляет собой бурый, охристо-бурый, красновато-бурый, уплотнённый и хорошо оструктуренный горизонт, характеризующийся накоплением глины, окислов железа, алюминия и других коллоидных веществ за счёт вымывания их из вышележащих горизонтов. Горизонту B характерно ослабление цветов почвы горизонта A . По интенсивности окраски, сложению, механическому составу и структуре горизонт может быть разделён на подгоризонты B_1 , B_2 , B_3 и т. д.
C	Материнская (почвообразующая) горная порода, из которой сформировалась данная почва, не затронутая почвообразовательными процессами. Материнская порода для большинства почв расположена на глубине более 100 см.

5.2.4.3 Кроме указанных горизонтов могут выделяться переходные горизонты, обладающие признаками как вышележащего, так и нижележащего горизонта, при постепенной смене одного другим, для которых применяются двойные обозначения.

Пример – Обозначение переходных горизонтов:

- A_1A_2 – горизонт, прокрашенный гумусом A_1 и имеющий признаки оподзоленности A_2 ;

- ***A₂B** – горизонт, имеющий черты подзолистого горизонта A₂ и иллювиального B;*

- ***AB** – переходный от горизонта A к горизонту B, неоднородно окрашенный: с тёмными затёками гумуса, светло-коричневых и жёлто-коричневых цветов горизонта B.*

5.2.4.4 Карбонатные горизонты, характеризующиеся видимыми выделениями карбонатов в виде налётов, прожилок и белоглазки, отмечают индексом «к», например «B_к».

5.2.5 После выделения почвенных горизонтов определяют мощность гумусового слоя.

Мощность гумусового слоя почвы определяется суммарной протяжённостью горизонтов A и AB, в которых визуально отмечают наличие гумусовых веществ чёрного, тёмно-серого и серого цветов в виде сплошного слоя или языковатых затёков. Характеристика выражается в сантиметрах.

5.2.6 Начиная с верхнего гумусового горизонта выполняют описание каждого выделенного горизонта по основным морфологическим признакам почвы:

- мощность;
- цвет с указанием степени увлажнения;
- механический состав;
- структура и степень её выраженности;
- сложение;
- включения;
- новообразования;
- вскипание;
- каменистость.

5.2.6.1 Мощность горизонта измеряют в сантиметрах. Для этого по стенке разреза измеряют глубину залегания верхней и нижней границы горизонта так, чтобы нулевое деление средства измерения совпадало с уровнем поверхности почвы. Глубина горизонта соответствует его мощности, её определяют как разницу значений глубины залегания нижней и верхней границ горизонта.

5.2.6.2 При описании цвета почвы для более точного определения основного фона окраски и её оттенков, при необходимости снимают ножом успевший подсохнуть поверхностный слой стенки шурфа.

Цвет почвы является наиболее доступным для наблюдения морфологическим признаком. Многие почвы получили название по их цвету: чернозёмы, желтозёмы, серозёмы, краснозёмы и др.

Цвет почвы определяется окраской веществ, из которых она состоит, её физическим состоянием и степенью увлажнения.

Наиболее важны для окраски почв следующие группы веществ:

а) гумус. Тёмный цвет разной интенсивности – от чёрного до серого характерен для верхних горизонтов почвы. Оттенки цвета зависят от количества гумуса в почве. С уменьшением гумуса начинают проступать цвета минеральной части почвы. Смешиваясь с тёмным цветом гумуса, они создают окраску с буроватым оттенком. В каштановых почвах верхние горизонты имеют каштановый (коричневый) оттенок, в нижних горизонтах примесь гумуса придаёт почве грязный оттенок в основном цвете. В зонах дерново-подзолистых, серых лесных оподзоленных почв и серозёмов верхние горизонты, пахотный и отчасти непосредственно лежащий под ним, окрашены в серые цвета разной интенсивности – от светло-серых до тёмно-серых. В этих почвах гумус содержится в небольшом количестве;

б) соединения железа. Красный цвет почвы обусловлен содержанием соединений водных оксидов железа. При значительном содержании окиси железа почва имеет красную, ржавую или красно-бурю окраску, при небольшом – жёлтую или оранжевую. В нижних горизонтах тяжёлых почв на полях, где временами образуется внутрипочвенный застой влаги, насыщающий почву этого слоя до полной влагоёмкости, окиси железа и меди восстанавливаются в закись, и тогда в этом слое наблюдаются жилки или пятна голубоватого или сизоватого оттенка;

в) кремнекислота или углекислая известь. Белая окраска обусловлена значительным содержанием кремнезёма, углекислой извести,

каолинита или гидрата глинозёма. В дерново-подзолистых почвах на определённой глубине серая окраска почвы под воздействием кремниевой кислоты сменяется на белёсую, которую ей придают бесцветные производные кремния, остающиеся в почве при подзолообразовательном процессе. Такая окраска может быть не сплошной, местами прерывистой, что позволяет выделять слабо, средне и сильно подзолистые почвы. В ряде случаев белёсый оттенок могут давать гипс и легкорастворимые соли.

Разное сочетание указанных групп веществ определяет большое разнообразие почвенных цветов и оттенков. Почвы редко бывают окрашены в какой-либо один чистый цвет, поэтому цвет почвы часто бывает сложным. В этом случае его отмечают термином, содержащим основной (доминирующий) цвет и оттенки. При этом обозначение оттенка ставят перед названием основного цвета почвы. Например, цвет «коричневый с желтоватым оттенком» записывают как «желтовато-коричневый», цвет «бурый с красноватым оттенком» – «красновато-бурый» и т.д. Кроме того, при морфологическом описании почвы следует указывать однородность окраски. Если почвенные горизонты не имеют однородной окраски, то окраску называют неоднородной.

На окраску почвы влияет её структурное состояние. Комковатые, зернистые и глыбистые почвы кажутся темнее, чем распылённые, бесструктурные.

Цвет меняет свою интенсивность в зависимости от влажности почвы – влажная почва всегда темнее сухой. При описании цвета почвы следует отмечать степень увлажнения почвы согласно приложению В.

5.2.6.3 Механический состав почвы устанавливают органолептическим способом по признакам, приведённым в приложении Г.

Механический состав почвы определяется соотношением различных по величине твёрдых частиц – песчаных и глинистых. Различают почвы лёгкого механического состава с преобладанием песчаных частиц, среднего, а также тяжёлого механического состава с преобладанием глинистых частиц.

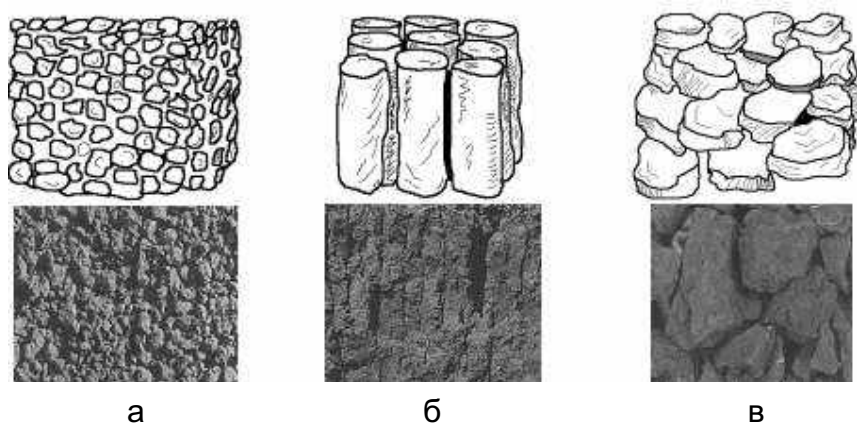
5.2.6.4 Структуру почвы и степень её выраженности определяют визуально.

Структура почвы представляет собой совокупность почвенных агрегатов различных размеров и формы.

По форме различают следующие типа структуры почвы:

- кубовидная – почвенные агрегаты равномерно развиты по трём взаимно перпендикулярным осям;
- призмовидная – почвенные агрегаты развиты преимущественно по вертикальной оси;
- плитовидная – почвенные агрегаты развиты преимущественно по горизонтальной оси.

Основные типы структуры почвы представлены на рисунке 5.2.



а – кубовидная; б – призмовидная; в – плитовидная.

Рисунок 5.2

Каждый тип структуры почвы в зависимости от характера рёбер, граней и размера почвенных агрегатов подразделяется на более мелкие единицы – роды и виды структуры.

Структуру почвы определяют по величине и форме почвенных агрегатов, на которые распадается почва при несильном механическом воздействии. Для этого образец почвы крошат, делят на почвенные агрегаты и определяют их форму и размеры. Классификация структуры почвы по С. А. Захарову приведена в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Род структуры	Вид структуры	Размер почвенных агрегатов, мм
Кубовидная		
Глыбистая – неправильная форма и неровная поверхность	Крупноглыбистая	Св. 100
	Мелкоглыбистая	Св. 10 до 100 включ.
Комковатая – неправильная округлая форма, неровные округлые и шероховатые поверхности разлома, грани не выражены	Крупнокомковатая	Св. 3 до 10 включ.
	Комковатая	Св. 1 до 3 включ.
	Мелкокомковатая	Св. 0,25 до 1 включ.
	Пылеватая	До 0,25 включ.
Ореховатая – более или менее правильная форма, грани хорошо выражены, поверхность ровная, рёбра острые	Крупноореховатая	Св. 10
	Ореховатая	Св. 7 до 10 включ.
	Мелкоореховатая	Св. 5 до 7 включ.
Зернистая – более или менее правильная форма, иногда округлая с выраженными гранями – шероховатыми, матовыми или гладкими и блестящими	Крупнозернистая (гороховатая)	Св. 3 до 5 включ.
	Зернистая (крупитчатая)	Св. 1 до 3 включ.
	Мелкозернистая (порошистая)	Св. 0,5 до 1 включ.
Призмовидная		
Столбовидная – отдельности слабо оформлены, с неровными гранями и округлёнными рёбрами	Крупностолбовидная	Св. 50
	Столбовидная	Св. 30 до 50 включ.
	Мелкостолбовидная	До 30 включ.
Столбчатая – отдельности правильной формы с хорошо выраженными вертикальными гранями, округлым верхним основанием («головкой») и плоским нижним	Крупностолбчатая	Св. 30 до 50 включ.
	Мелкостолбчатая	До 30 включ.
Призматическая – грани хорошо выражены, с ровной, часто глянцевитой поверхностью, с острыми рёбрами	Крупнопризматическая	Св. 30 до 50 включ.
	Призматическая	Св. 10 до 30 включ.
	Мелкопризматическая	Св. 5 до 10 включ.
	Тонкопризматическая	До 5 включ.
Плитовидная		
Плитчатая (слоеватая) – с более или менее развитыми горизонтальными «плоскостями спайности»	Сланцеватая	Св. 5
	Плитчатая	Св. 3 до 5 включ.
	Пластинчатая	Св. 1 до 3 включ.
	Листоватая	До 1 включ.
Чешуйчатая – с небольшими горизонтальными плоскостями спайности и часто с острыми гранями	Скорлуповатая	Св. 3
	Грубочешуйчатая	Св. 1 до 3 включ.
	Мелкочешуйчатая	До 1 включ.

Принадлежность структуры почвы по типам и родам к основным типам почв по горизонтам представлена в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Наименование типа почвы	Горизонт	Структура почвы по её типу					
		Плито-видная	Призмo-видная	Кубовидная по родам			
				Орехo-ватая	Зерни-стая	Комкова-тая	Глыби-стая
Чернозём	A	–	–	–	+	+	+
	B	–	+	–	+	+	–
Серая лесная	A	–	–	+	+	+	–
	B	–	+	+	–	–	–
Каштановая	A	–	–	–	+	+	+
	B	–	+	–	–	–	–
Дерново-подзоли-стая	A	+	–	–	+	+	+
	B	–	+	–	–	–	+
П р и м е ч а н и е – Знак «+» – соответствие структуры типу почвы; знак «–» – несоответствие структуры типу почвы.							

По степени выраженности структуры у почвы наблюдается:

- ясно выраженная структура – почвенные агрегаты легко делятся, распадаются на мелкие, прочные отдельности, имеющие ясно выраженные грани;
- слабо выраженная структура – почвенные агрегаты легко теряют форму, а часть их распыляется;
- бесструктурные почвы – почва распадается на механические элементы (большой частью песчаные и супесчаные);
- неопределённая структура – комки и глыбы с большим трудом разламываются на мелкие бесформенные части, не имеющие ясно выраженных граней, поверхность их неровная, шероховатая;
- смешанная структура – почва распадается сначала на более крупные агрегаты одной формы, а последние затем на мелкие отдельности другой формы или плотности.

5.2.6.5 Сложение почвы характеризует внешнее выражение плотности и пористости почвы. По силе связывания почвенных частиц различают следующие виды сложения:

а) очень плотное – механические элементы почвы (далее – частицы) плотно примыкают друг к другу, почти не оставляя промежутков, почва кажется бесструктурной, комки отрезаются ножом, а не отламываются; является характерным свойством связных глинистых бесструктурных почв; характерно для солонцов в сухом состоянии;

б) плотное – частицы плотно связаны в крупные комки, которые с трудом отделяются и с ещё большим трудом дробятся; характерно для почв неопределённой структуры; свойственно иллювиальным горизонтам В суглинистых и глинистых почв;

в) уплотнённое – частицы плотно сложены в комочки, но последние отделяются друг от друга при сравнительно небольшом усилии; характерно для хорошо структурированных почв; свойственно всем горизонтам тяжёлых почв и иллювиальным горизонтам В лёгких почв;

г) рыхлое – частицы слабо связаны в крупные комочки и хорошо связаны в мелкие комочки, на которые они легко распадаются; наблюдается в суглинистых и глинистых почвах с хорошо выраженной комковато-зернистой структурой, в верхних горизонтах песчаных и супесчаных почв, а также отмечается в пахотных горизонтах почв после их обработки;

д) рассыпчатое – частицы почвы рассыпаются при небольшом усилии; свойственно песчаным и супесчаным почвам.

5.2.6.6 К включениям относят находящиеся в почве тела органического или минерального происхождения, возникновение которых не связано с почвообразовательным процессом:

- останки животных (раковины, кости животных), остатки древесины;
- обломки горных пород, не связанные с материнской породой, линзы и прослойки;
- отмершие и живые корни растений;
- случайные предметы: кусочки угля, обломки кирпича, посуды и прочее.

5.2.6.7 Новообразования различаются химического, животного и растительного происхождения.

К новообразованиям химического происхождения относятся:

- «выцветы» и «налёты» – тонкая просвечивающаяся плёнка, покрывающая поверхность почвенных агрегатов, иногда поверхность почвы;
- «корочки», «примазки», «потёки» – на поверхности структурных отдельностей и по трещинам (более плотным и сплошным слоем);
- «конкреции» и «стяжения» – накопление веществ, отлагающихся в более или менее округлённых полостях почвы;
- «прослойки» – отдельные слои, сцементированные каким-либо веществом.

П р и м е ч а н и е – В составе почвенных новообразований встречаются следующие химические соединения: белого цвета – гипс; беловатого цвета – хлориды и сульфаты; белого и грязно-белого цвета – углекислая известь разных форм; светло-белесоватого цвета в виде мучнистого налёта на гранях комочков – кремнекислота SiO_2 ; тёмно-бурого цвета – перегнойные вещества в виде плёнки на гранях комочков; чёрного и бурого цвета – соединения марганца; ржаво-бурого цвета – соединения гидроокиси железа в виде мелкого горошка или мелких пятен на стенке разреза; грязно-зеленоватого и голубоватого цвета – соединения закисного железа и меди на комочках, заметные в виде жилок и пятен. Эти соединения иногда могут встречаться в смеси друг с другом.

К новообразованиям животного происхождения относятся:

- «копролиты» – экскременты червей и личинок насекомых;
- «клубочки» и «узелки» – комочки, выбрасываемые муравьями;
- «кротовины» – ходы крупных землероев, заполненные почвой;
- «червороины» и «червоточины» – ходы дождевых червей.

К новообразованиям растительного происхождения относятся:

- узоры мелких корешков на поверхности структурных отдельностей;
- «корневицы» – сгнившие крупные корни растений.

5.2.6.8 Почву проверяют на присутствие карбонатов – определяют вскипание почвы. Для этого смачивают кусочек почвы несколькими каплями

10 % раствора соляной кислоты HCl и наблюдают выделение пузырьков углекислого газа CO_2 .

По характеру выделения CO_2 различают следующие степени вскипания почвы:

- слабое – выделяются отдельные пузырьки CO_2 , слышится слабое потрескивание;
- сильное – реакция идёт спокойно с большим количеством пузырьков CO_2 ;
- бурное – вскипание происходит быстро с характерным треском.

5.2.6.9 Каменистость отмечают по содержанию в почвенном горизонте различных по размеру и форме камней.

Степень каменистости почв определяют по содержанию в образце почвы фракций свыше 3 мм при просеивании почвы через сито с диаметром отверстий 3 мм. Классификация почв по степени каменистости по Н. А. Качинскому приведена в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Степень каменистости	Содержание камней размером свыше 3 мм, % от массы образца почвы
Некаменистая	До 0,5 включ.
Слабокаменистая	Св. 0,5 до 5,0 включ.
Среднекаменистая	Св. 5,0 до 10,0 включ.
Сильнокаменистая	Св. 10,0

П р и м е ч а н и е – При морфологическом описании почвенного горизонта степень каменистости «некаменистая» не указывают.

Тип каменистости указывают в сильнокаменистых почвенных горизонтах. По форме и размерам камней выделяют:

- валунный – в горизонте среди камней преобладают валуны диаметром более 20 см;
- галечниковый – преобладают окатанные камни диаметром менее 20 см;
- щебёнчатый – преобладают неокатанные камни диаметром менее 20 см.

5.2.7 В конце описания каждого горизонта указывают характер перехода в нижележащий горизонт.

Переход одного горизонта в другой может быть замечен не только по цвету, но и по другим внешним признакам, которые следует отмечать.

5.2.7.1 По изменению одного или нескольких морфологических признаков (по степени выраженности) различают три вида переходов от одного горизонта к другому:

- резкий – смена горизонтов ясно заметна на протяжении 1 см;
- ясный – смена происходит заметно, но точно установить линию раздела нельзя, можно только определить её на протяжении от 3 до 5 см;
- постепенный – смена мало заметна и более или менее определённо устанавливается на протяжении более 5 см.

5.2.7.2 Форма границ перехода выделяется по нарастанию глубины языков по сравнению с шириной. По этому признаку граница перехода к нижележащему горизонту может быть:

а) ровная – характерна для большинства почв и встречается при постепенном переходе между горизонтами, но может характеризовать и резкий переход;

б) волнистая – характерна для нижней границы гумусового горизонта в лесных почвах или перехода между подгоризонтами одного и того же горизонта, выделяется при отношении глубины к ширине затёков менее 0,5. В зависимости от длины волны выделяют:

- мелковолнистую – длина волны менее 5 см;
- средневолнистую – длина волны от 5 до 10 см;
- крупноволнистую – длина волны более 10 см;

в) карманная – характерна для нижней границы гумусового горизонта степных почв, выделяется при отношении глубины к ширине затёков от 0,5 до 2;

г) языковатая – характерна для нижней части элювиального горизонта, но встречается и в нижней части гумусового горизонта степных

почв, выделяется при отношении глубины к ширине затёков более 2. В зависимости от глубины языков выделяют:

- мелкоязыковатую – глубина языков до 5 см;
- языковатую – глубина языков 5–10 см;
- глубокоязыковатую – глубина языков более 10 см.

5.2.8 После описания почвенного профиля дают полное наименование почвы согласно перечислению а) 5.2.12.

5.2.9 Морфологическое описание почвенного профиля заносят в КАМ-10.1. Форма КАМ-10.1 и пример её заполнения представлен на рисунке 5.3.

5.2.10 Заполнение КАМ-10.1 начинают с занесения общих сведений о наблюдательном подразделении (далее – НП) и номера почвенного разреза согласно 4.4.5.

В дополнение к общим сведениям в реквизитной части КАМ-10.1 необходимо указать следующую информацию, касающуюся данного этапа работ:

- координаты МП (Ш, Д), градус – географические координаты метеорологической площадки, градусы северной широты и восточной долготы (формат занесения – xxx,xxxxx);
- высоту МП, м – высота метеорологической площадки над уровнем моря в метрах (формат занесения – iiiii);
- угодье – вид полевого угодья, на котором расположен НУ (формат занесения – alt) согласно приложению Д;
- дату вспашки (культивации) – дата последней механической обработки почвы (формат занесения – dd.mm.yy);
- дату составления описания – дата проведения морфологического описания почвы (формат занесения – dd.mm.yy);
- ФИО исполнителя – данные исполнителя работ (формат занесения – txt).

КАМ-10.1 РЕКВИЗИТЫ ПОЧВЕННОГО РАЗРЕЗА. МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПОЧВЫ

Набл.подраздел.: <i>Радужное</i>	СинИнд: <i>12345</i>	№ АНП: <i>54321</i>	№ НУ: <i>70</i>
Координаты МП (Ш, Д), градус: <i>49,84900</i>	<i>40,78000</i>	Высота МП, м: <i>100</i>	
УГМС: <i>Центрально-Чернозёмное</i>	Субъект РФ: <i>Воронежская область</i>		
ЦГМС: <i>Воронежский</i>	МуниципРайон: <i>Богучарский</i>		
Угодье: <i>Пашня</i>	Дата вспашки (культивации): <i>27.05.21</i>		
№ почвенного разреза: <i>10</i>	Дата составления описания: <i>07.09.21</i>		
ФИО исполнителя: <i>Иванов А.С.</i>			

1 НАИМЕНОВАНИЕ ПОЧВЫ И МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ПОЧВЕННОГО РАЗРЕЗА

1.1 Наименование почвы			
Зональный тип	Чернозём обыкновенный		
Интразональный вид			
Механический состав	Тяжелосуглинистая		
Наименование почвы	Чернозём обыкновенный тяжелосуглинистый		
1.2 Местоположение почвенного разреза			
Координаты местоположения (широта сев., градус; долгота вост., градус)	49,85500	40,79500	
Азимут на наблюдательное подразделение, градус	39,000		
Расстояние (по прямой) до наблюдательного подразделения, км	3,400		
Рельеф, местоположение	Равнина; Склон(Пологий,ЮВ,Сред.)		
Дополнительные сведения о почвенном разрезе	Разрез расположен на ЮЗ стороне НУ № 70, в 50 м на ЮВ от полевой дороги, в 80 м на СВ от ЛЭП.		

2 МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПОЧВЫ ПО ПОЧВЕННЫМ ГОРИЗОНТАМ

Обозначение горизонта	Глубина горизонта, см		Мощность горизонта, см	Описание горизонта
	От	до		
1	2	3	4	
<i>A_п</i>	<i>0</i>	<i>27</i>	<i>27</i>	<i>Тёмно-серый, слабо увлажненный, тяжелосуглинистый; пылевато-зернистый, рыхлый. Встречаются корни растений. Переход заметный по плотности и структуре.</i>
<i>A₁</i>	<i>27</i>	<i>44</i>	<i>17</i>	<i>Тёмно-серый с буроватым оттенком, хорошо увлажненный, тяжелосуглинистый, зернистый, уплотненный. Большое количество корешков. Переход выражен по цвету.</i>
<i>B₁</i>	<i>44</i>	<i>67</i>	<i>23</i>	<i>Бурый, хорошо увлажненный, тяжелосуглинистый, ореховатый, уплотненный. Встречаются корни растений, кротовины. Переход ясный по вскипанию.</i>
<i>B_{2к}</i>	<i>67</i>	<i>100</i>	<i>33</i>	<i>Светло-бурый, слабо увлажненный, тяжелосуглинистый, ореховатый, плотный. На гранях структурных элементов следы в виде карбонатной плесени. Вскипает от HCl. Переход ясный по бурному вскипанию и цвету.</i>
alt	iii	iii	ii	txt

3 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Кислотность почвы, pH	<i>5,4</i>	Мощность гумусового слоя, см	<i>44</i>
Глубина грунтовых вод, м	<i>> 4,0</i>	Содержание гумуса, %	
Степень минерализации грунтовых вод, г/л		Плотный остаток, %	

Рисунок 5.3

5.2.11 Форма КАМ-10.1 состоит из трёх рабочих блоков:

- наименование почвы и местоположение почвенного разреза;

- морфологическое описание почвы по почвенным горизонтам;
- дополнительные сведения.

5.2.12 В таблице 1 «Наименование почвы и местоположение почвенного разреза» для занесения сведений введены следующие характеристики:

а) зональный тип, интразональный вид, механический состав – устанавливают при морфологическом описании почвы (формат занесения – alt) в соответствии с приложением Е. Название и механический состав почвы указывают по морфологическому описанию верхнего перегнойно-аккумулятивного горизонта;

б) координаты местоположения (широта сев., градус, долгота вост., градус) – географические координаты местоположения разреза в градусах северной широты и восточной долготы (формат занесения – xxx,xxxxx). Процедура определения координат изложена в [2]. Координаты почвенного разреза определяют в месторасположении почвенного шурфа или первой скважины;

в) азимут на наблюдательное подразделение, градус – угол, образуемый в точке расположения разреза между направлением на север и направлением на МП в градусах (формат занесения – xxx,xxxxx). Процедура определения азимута на НП изложена в [2];

г) расстояние (по прямой) до наблюдательного подразделения, км – удалённость разреза от метеорологической площадки НП в километрах (формат занесения – xx,x). Процедура определения расстояния до НУ описана в [2];

д) рельеф, местоположение – описание рельефа местности и местоположение почвенного разреза (формат занесения – alt) согласно приложению Д;

е) дополнительные сведения о почвенном разрезе – описание расположения разреза на наблюдательном участке (формат занесения – txt).

5.2.13 Порядок заполнения таблицы 2 «Морфологическое описание почвы по почвенным горизонтам» изложен в 5.2.4, 5.2.6, 5.2.7.

5.2.14 В таблице 3 «Дополнительные сведения» регистрируют следующую информацию:

- кислотность, pH, (формат занесения – x,x);
- глубина залегания грунтовых вод, м – выражают одним из трёх вариантов диапазона: менее 2,0 м (< 2,0); от 2,1 м до 4,0 м (2,1–4,0); более 4,0 м (> 4,0), (формат занесения – alt);
- степень минерализации грунтовых вод, г/л, (формат занесения – xx,x);
- мощность гумусового слоя, см, по 5.2.5, (формат занесения – ii);
- содержание гумуса, %, (формат занесения – xx,x);
- плотный остаток, %, (формат занесения – x,xx).

Перечисленные характеристики, кроме мощности гумусового слоя, получают из соответствующих информационно-справочных источников или, при необходимости, определяют согласно 6.6–6.9 РД 52.33.219–2002. В случае отсутствия вышеуказанных характеристик графы оставляют не заполненными.

5.3 Отбор проб почвы для определения АГСП

5.3.1 Время и место отбора проб определяют согласно 5.1. Рекомендуется отбор проб для определения плотности почвы проводить на необработанных полях или не ранее чем через 5 дек после механической обработки почвы (вспашки, культивации и т.п.).

5.3.2 Отбор проб почвы производят по 10-сантиметровым слоям в трёх повторностях до глубины 1 м.

Глубина отбора проб почвы может быть изменена, если в почвах встречаются галечники и каменистые породы. В зависимости от глубины залегания каменистых пород глубина отбора может составлять 20 или 50 см.

5.3.3 Для определения плотности почвы отбирают пробы ненарушенного сложения. Пробы для определения максимальной гигроскопичности почвы могут быть нарушенного сложения и отбираться любым пробоотборником, например буром АМ-26М.

5.3.4 Отбор проб почвы ненарушенного сложения производят в шурфе (рисунок 5.1) или из скважин в зависимости от применяемого оборудования.

5.3.4.1 Отбор проб из шурфа описан на примере работы с буром АМ-7, представленным на рисунке 5.4.

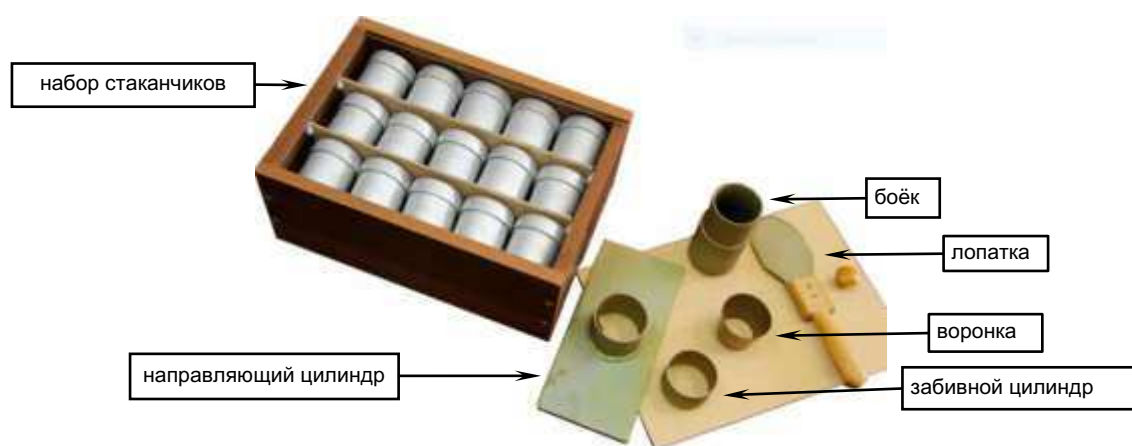


Рисунок 5.4

Отбор проб почвы выполняют в следующей последовательности:

а) отбор проб почвы производят на узкой, северной стороне шурфа. Предварительно на поверхности почвы, не нарушая её сложения, снимают растительность на площадке шириной примерно 30 см и длиной, равной ширине шурфа. Это рабочая площадка, на которой в трёх повторностях на расстоянии 25–30 см между ними производят отбор проб;

б) для отбора каждой пробы слоя почвы на зачищенную и выровненную поверхность рабочей площадки устанавливают направляющий цилиндр, опускают в него забивной цилиндр, ставят на него боёк, который несколькими ударами молотка забивают в почву. Направляющий цилиндр и боёк убирают, верхняя кромка забивного цилиндра должна находиться на уровне поверхности почвы. Если цилиндр не заполнен полностью

почвой, то его забивают ещё на 2–3 мм. Если почва выходит за верхнюю кромку цилиндра, её осторожно снимают ножом;

в) цилиндр с пробой почвы извлекают: окапывают лопаткой, подводя её под лезвие цилиндра (нижний срез); осторожно отрывают его от земли. Верхнюю часть забивного цилиндра, с целью предотвращения высыпания почвы, накрывают пластиной размером не меньше диаметра самого цилиндра. В качестве пластины рекомендуется использовать площадку направляющего цилиндра. Прикрытый забивной цилиндр переворачивают и ножом срезают избыток почвы по кромке его режущей части. Далее, в зависимости от конструкции пробоотборника, пробу почвы из забивного цилиндра переносят в стаканчик, либо отборное кольцо с пробой почвы извлекают из забивного цилиндра, а почву срезают по кромке кольца и закрывают кольцо крышками. В дальнейшем отборное кольцо служит в качестве стаканчика;

г) после отбора трёх проб из одного слоя поверхность почвы зачищают, выравнивают и производят отбор почвы ненарушенного сложения из следующего слоя.

5.3.4.2 Отбор проб из скважин:

а) три скважины располагают равномерно вдоль одной из длинных сторон НУ;

б) перед началом работы с поверхности почвы снимают растительность на площадке, размером не менее площадки направляющего цилиндра, аналогично представленному на рисунке 5.4;

в) пробоотборник забивают в строго вертикальном положении так, чтобы его пробоотборная часть погрузилась в слой, из которого следует отобрать пробу почвы. Не меняя вертикального положения пробоотборника, производят два-три оборота по часовой стрелке, после чего пробоотборник извлекают из скважины;

г) в зависимости от конструкции пробоотборника, пробу почвы из забивного цилиндра, аналогично представленному на рисунке 5.4, переносят в стаканчик, срезав избыток почвы по кромке режущей части забивного цилиндра, либо отборное кольцо с пробой почвы извлекают из забивного цилиндра, почву срезают по кромке кольца и закрывают кольцо крышками. В дальнейшем отборное кольцо служит в качестве стаканчика.

Отбор проб почвы из скважины на примере кольцевого пробоотборника Eijkelkamp 07.53.SC представлен в приложении А.

5.3.4.3 По мере взятия проб в КАМ-10.2 фиксируют номер стаканчика в строке таблицы, соответствующей номеру повторности и слоя почвы.

До помещения пробы в стаканчик предварительная запись его номера не допускается. Описание и правила заполнения КАМ-10.2 приведены в 5.4.

5.3.4.4 Стаканчик с пробой почвы должен быть плотно закрыт крышкой и поставлен в ящик. После окончания отбора проб ящики со стаканчиками сразу следует доставить в помещение для проведения лабораторных работ.

5.3.5 Для определения максимальной гигроскопичности из каждого слоя отбирают около 100 г почвы. Пробу почвы помещают в полиэтиленовый пакет. В пакет помещают этикетку, на которой указывают наименование станции, номера НУ, разреза, повторности и слоя, из которого отобрана проба почвы. Пакеты с пробами укладывают в ящик для транспортировки в лабораторию. По прибытию в лабораторию полиэтиленовые пакеты открывают и пробы почвы высушивают при комнатной температуре в течение 2–3 суток. Если работы по определению максимальной гигроскопичности почвы переносят на более позднее время, то пакеты с высушенными пробами убирают на хранение.

5.4 Определение плотности почвы

5.4.1 Плотность почвы определяют по образцам ненарушенного сложения. Отбор проб выполняют согласно 5.3.

5.4.2 Данные измерений и результаты вычислений при определении плотности почвы заносят в КАМ-10.2.

Фрагмент формы КАМ-10.2 с примером заполнения представлен на рисунке 5.5.

# КАМ-10.2				ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОЧВЫ						
Набл.подраздел.: <i>Радужное</i>				СинИнд: <i>12345</i>		№ АНП: <i>54321</i>		№ НУ: <i>70</i>		
№ почвенного разреза: <i>10</i>				Дата отбора проб: <i>07.09.21</i>						
Наименование почвы: <i>Чернозём обыкновенный тяжелосуглинистый</i>										
Тип пробоотборника: <i>АМ-7</i>				Параметры кольца: объем $V, \text{см}^3$: <i>100</i> высота, мм: <i>40</i>						
ФИО исполнителя : <i>Иванов А.С.</i>										
Глубина слоя почвы, см	Повторность	Номер стаканчика	Масса пустого стаканчика $m_t, \text{г}$	Масса, г		Плотность почвы, г/см^3				Дополнительные сведения
				стаканчика с почвой после сушки m_p	сухой почвы m_s	по повторностям		средняя		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0–10	1	15	126,3	234,0	107,7	1,08	1,08	1,12	1,12	Уплотнённый, слабоувлажнённый
	2	27	125,8	225,8	100,0	1,00	1,00			
	3	36	121,3	249,0	127,7	1,28	1,27			
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
		iii	xxx.x	xxx.x	xxx.x	x.xx	x.xx	x.xx	x.xx	txt

Рисунок 5.5

5.4.3 Перед началом проведения лабораторных работ:

а) заполняют реквизитную часть КАМ-10.2:

1) из КАМ-10.1 переносят общие сведения о НП, номер почвенного разреза, дату отбора проб и наименование почвы;

2) заносят сведения, касающиеся данного вида работ:

- тип пробоотборника (формат занесения – alt) и его параметры (формат занесения – iii);

- ФИО исполнителя работ (формат занесения – txt);

б) в графу 3 по повторностям послойно должны быть занесены номера стаканчиков, в которые были помещены пробы, в графу 4 – масса пустых стаканчиков m_t .

Остальные графы таблицы заполняют в процессе выполнения лабораторных работ.

5.4.4 Стаканчики с пробой почвы в открытом виде помещают в сушильный шкаф и высушивают до абсолютно сухого состояния при температуре 105 °С. Ориентировочное время сушки супесчаных почв составляет около 6 ч, суглинистых – 8–10 ч, торфяных – 12–14 ч.

5.4.5 По окончании вышеуказанного времени сушку почвы прекращают, проводят первое взвешивание проб.

Из сушильного шкафа по диагонали вынимают три стаканчика (далее – контрольные стаканчики), закрывают крышками, дают время остыть (10–15 мин) и взвешивают на весах с точностью до 0,1 г. После взвешивания контрольные стаканчики открывают, ставят на прежние места полок сушильного шкафа и продолжают сушку проб почвы.

Результаты первого и последующих контрольных взвешиваний заносят в КВ, указывая дату и время каждого взвешивания. Фрагмент формы КВ с примером её заполнения представлен на рисунке 5.6.

#	КВ	КОНТРОЛЬНОЕ ВЗВЕШИВАНИЕ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВЛАЖНОСТИ ОБРАЗЦОВ						
Наименование НП:		Радужное			№ НУ: 70		Вид образца: Почва	
Дата отб. образца:		07.09.21	Дата и время закладки обр.на сушку:			08.09.21 12:00	№ суш. шкафа: 87	
Номер станканчика (образца)	Контрольное взвешивание							
	первое		второе			третье		
	Дата; время	Масса M ₁ , г	Дата; время	Масса M ₂ , г	M ₁ - M ₂ , г	Дата; время	Масса M ₃ , г	M ₂ - M ₃ , г
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	08.09 13:00	234,1	08.09 14:45	234,0	0,1	08.09 16:30	234,0	0,0
13	08.09 13:00	251,4	08.09 14:45	251,2	0,2	08.09 16:30	251,1	0,1
25	08.09 13:00	243,1	08.09 14:45	243,0	0,1	08.09 16:30	243,0	0,0
...	...	...	...	...	...	...	...	...
iii	DD.MM hh:mm	xxx.x	DD.MM hh:mm	xxx.x	xxx.x	DD.MM hh:mm	xxx.x	xxx.x

Рисунок 5.6

В реквизитную часть КВ заносят:

- наименование НП;
- номер НУ;
- вид образца – из списка выбирают вариант «Почва»;
- дату отбора образца в поле, формат: DD.MM.YY;
- дату и время закладки образца на сушку (формат DD.MM.YY hh:mm);

- номер сушильного шкафа.

5.4.6 Второе взвешивание контрольных стаканчиков выполняют через 1 час. Если масса хотя бы одного из них уменьшилась больше чем на 0,1 г, то сушку проб почвы продолжают ещё в течение 1 ч, после чего повторяют процедуру взвешивания.

5.4.7 Сушку проб почвы завершают, когда масса всех контрольных стаканчиков при двух последовательных взвешиваниях различается не более чем на 0,1 г. В этом случае сушку всех проб почвы считают завершённой. Все стаканчики с почвой вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышками и дают время остыть.

5.4.8 Результаты дальнейшей работы регистрируют в КАМ-10.2.

5.4.8.1 Все стаканчики с почвой взвешивают с точностью до 0,1 г, результаты взвешивания m_p заносят в графу 5.

5.4.8.2 В графу 6 послойно заносят массу сухой почвы m_s , вычисленную по формуле

$$m_s = m_p - m_t.$$

5.4.8.3 В графе 7 выполняют расчёт плотности почвы по повторностям p_i по формуле

$$p_i = \frac{m_s}{V},$$

где V – объём кольца пробоотборника.

5.4.8.4 Проводят контроль значений плотности почвы p_i в соответствии с 7.3.3. Полученные нормализованные значения плотности почвы по повторностям p_n заносят в графу 8.

5.4.8.5 В графах 9 и 10 рассчитывают средние значения плотности почвы P_i и P_n по данным граф 7 и 8 соответственно.

Если отбор проб почвы был проведён в первые 5 дек после механической обработки почвы, то значения плотности почвы P_n в пахотном слое (0–20 см) приводят к равновесной плотности путём прибавления поправки, указанной в таблице 5.5. Значение поправки выбирают

в зависимости от количества декад между датами механической обработки почвы и отбора проб.

Таблица 5.5

Глубина слоя почвы, см	Поправка для приведения к равновесной плотности почвы, г/см ³ , в зависимости от количества декад после механической обработки почвы				
	1 декада	2 декады	3 декады	4 декады	5 декад
0–10	0,22		0,16		
10–20	0,19		0,13		

При определении плотности на песчаных почвах её значения к равновесной плотности не приводят.

5.4.8.6 Отмеченные при отборе проб особенности почвы (сложение; наличие камней, трещин, кротовин; степень увлажнения и др.) регистрируют в графе 11.

5.4.9 Среднее нормализованное значение P_n с учётом поправки согласно таблице 5.5 принимают как значение плотности почвы в слое, полученное инструментально на НУ.

5.5 Определение максимальной гигроскопичности

5.5.1 Отбор проб для определения максимальной гигроскопичности почвы выполняют согласно 5.3.

5.5.2 Максимальную гигроскопичность почвы определяют путём насыщения пробы почвы в атмосфере, насыщенной парами воды (при относительной влажности воздуха более 94 %).

5.5.3 Для определения максимальной гигроскопичности почвы используют два метода – Митчерлиха и Николаева. Разница между этими методами заключается в способе насыщения почвы парами воды:

- по методу Митчерлиха насыщение проводят в эксикаторах с красном по ГОСТ 25336–82 (далее – вакуумный эксикатор) над 10 %-ным раствором серной кислоты H_2SO_4 с откачиванием воздуха до давления 4 кПа, что соответствует 30 мм ртутного столба;

- по методу Николаева насыщение почвы проводят в эксикаторах без крана по ГОСТ 25336–82 (далее – обычный эксикатор) над насыщенным раствором сернокислого калия K_2SO_4 без откачивания воздуха.

Насыщение почвы влагой по методу Митчерлиха происходит в 1,5–2 раза быстрее, чем по методу Николаева.

5.5.4 Для определения максимальной гигроскопичности в лабораторных условиях используют средства измерения, оборудование и вспомогательные материалы, указанные в приложении Б.

5.5.5 Оборудование помещают в изолированное помещение, где отсутствуют резкие изменения температуры воздуха. Температура воздуха при определении максимальной гигроскопичности должна быть от 18 °С до 23 °С. При проведении анализа заводят журнал регистрации, в котором ежедневно фиксируют температуру воздуха с указанием даты и подписи исполнителя.

5.5.6 Определение максимальной гигроскопичности условно можно подразделить на три этапа:

- 1 – определение доли мелкозёмной¹ фракции почвы;
- 2 – определение значений максимальной гигроскопичности в скважине;
- 3 – определение значений максимальной гигроскопичности на НУ.

5.5.7 Занесение и обработку данных при определении максимальной гигроскопичности почвы выполняют в формах КАМ-10.3. Каждую из форм (КАМ-10.3.1W, КАМ-10.3.1 – КАМ-10.3.3) заполняют в соответствии с ходом выполняемых работ.

5.5.8 На этапе 1 выделяют долю мелкозёма в средней пробе почвы.

5.5.8.1 Данные измерений и результаты вычислений заносят в КАМ-10.3.1. Фрагмент формы КАМ-10.3.1 с примером заполнения представлен на рисунке 5.7.

¹ Мелкозём – частицы грунтов, в частности почв и горных пород размером менее 1 мм.

КАМ-10.3.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ГИГРОСКОПИЧНОСТИ ПОЧВЫ. ЧАСТЬ 1

Набл.подраздел.: <i>Радужное</i>	СинИнд: <i>12345</i>	№ АНП: <i>54321</i>	№ НУ: <i>70</i>
№ почвенного разреза: <i>10</i>	Дата отбора проб: <i>07.09.21</i>		
Наименование почвы: <i>Чернозём обыкновенный тяжелосуглинистый</i>			
Дата проведения анализа: <i>14.01.2022</i>	ФИО исполнителя : <i>Иванов А.С.</i>		

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОЛИ МЕЛКОЗЁМНОЙ ФРАКЦИИ ПОЧВЫ

Глубина слоя почвы, см	Характеристика средней пробы почвы			Масса крупнозёма M_k , г	Характеристика мелкозёма			Содержание мелкозёма в средней пробе D_m , %
	Масса M_c , г	Влажность W_c , %	Масса абсолют. сухой почвы M_{cs} , г		Масса M_m , г	Влажность W_m , %	Масса абсолют. сухой почвы M_{ms} , г	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Скважина 1								
0–10	50,0	4,3	47,9	0,0	50,0	4,3	47,9	100,0
10–20	50,0	3,1	48,5	0,0	50,0	3,1	48,5	100,0
...	...	...	...	...	...	...	...	...
90–100	50,0	1,9	49,1	1,2	48,8	1,6	48,0	97,6
...								
	xxx.x	xx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xx.x	xxx.x	xx.x

Рисунок 5.7

5.5.8.2 Перед началом проведения лабораторных работ по этапу 1 заполняют реквизитную часть формы:

- из КАМ-10.1 переносят общие сведения о НП, номер почвенного разреза, дату отбора проб и наименование почвы;
- регистрируют сведения, касающиеся данного этапа работ: дату проведения анализа и ФИО исполнителя работ.

5.5.8.3 Работы по этапу 1 начинают с подготовки средней пробы почвы. Образец¹ почвы в воздушно-сухом состоянии высыплют на плотную бумагу, разрушают крупные комки и хорошо перемешивают. Затем его равномерно распределяют на листе тонким (1–2 см), ровным слоем и делят на 10–12 квадратов. В каждом из квадратов отбирают часть почвы на всю толщину слоя, формируя таким образом среднюю пробу образца. Масса средней пробы должна составлять около 50 г.

Среднюю пробу взвешивают на весах с точностью до 0,1 г. Результаты взвешивания M_c заносят в формы КАМ-10.3.1, графу 2.

¹ Под образцом почвы понимают отобранную из отдельного слоя пробу массой около 100 г.

5.5.8.4 Из средней пробы в стаканчик отбирают навеску почвы весом около 5 г и определяют влажность средней пробы W_c ТВМ-методом согласно РД 52.33.217. Процедуру определения регистрируют в КАМ-10.3.1W. Предварительно в реквизитную часть КАМ-10.3.1W переносят данные из КАМ-10.1 и указывают ФИО исполнителя работ.

5.5.8.5 Для выделения мелкозёма среднюю пробу почвы высыпают на сито с отверстиями 1 мм, закрывают крышкой и просеивают. Оставшиеся на сите комочки размером более 1 мм размельчают в фарфоровой ступке пестиком с резиновым наконечником до тех пор, пока не распадутся все комочки и останутся только неделимые от растирания частицы (крупнее 1 мм). Содержимое ступки высыпают в сито и снова просеивают.

Оставшиеся на сите после второго просеивания частицы представляют собой крупнозём¹, массу M_k которого определяют с точностью 0,1 г и заносят в графу 5 КАМ-10.3.1.

В графу 6 заносят массу мелкозёма M_m , рассчитанную по формуле

$$M_m = M_c - M_k,$$

где M_c – масса средней пробы.

5.5.8.6 Из полученного мелкозёма в стаканчик отбирают навеску массой около 5 г и определяют влажность мелкозёма W_m аналогично определению влажности средней пробы. Результаты определений заносят в КАМ-10.3.1W с обязательным указанием даты проведения анализа и ФИО исполнителя работ. Фрагмент формы КАМ-10.3.1.W с примером заполнения представлен на рисунке 5.8.

¹ Крупнозём – частицы грунтов, в частности почв и горных пород размером более 1 мм.

РАСЧЕТ ВЛАЖНОСТИ ПРОБ ПОЧВЫ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ МАКСИМАЛЬНОЙ ГИГРОСКОПИЧНОСТИ							
Набл.подраздел.: <i>Радужное</i>			СинИнд: <i>12345</i>		№ АНП: <i>54321</i>		№ НУ: <i>70</i>
№ почвенного разреза: <i>10</i>			Дата отбора проб: <i>07.09.21</i>				
Дата проведения анализа: <i>14.01.2022</i>			ФИО исполнителя: <i>Иванов А.С.</i>				
Глубина слоя почвы, см	Номер стаканчика	Масса пустого стаканчика m_t , г	Масса, г				Влажность почвы W , %
			влажной почвы и стаканчика m_{tp}	сухой почвы и стаканчика m_p	испарив- шейся воды m_w	сухой почвы без стаканчика m_s	
1	2	3	4	5	6	7	8
Скважина 1							
Средняя проба							
0–10	<i>245</i>	<i>37,8</i>	<i>42,8</i>	<i>42,6</i>	<i>0,2</i>	<i>4,8</i>	<i>4,3</i>
10–20	<i>246</i>	<i>40,0</i>	<i>45,6</i>	<i>45,4</i>	<i>0,2</i>	<i>5,4</i>	<i>3,1</i>
...	...	...	...	...	...	...	...
90–100	<i>268</i>	<i>40,5</i>	<i>46,4</i>	<i>46,3</i>	<i>0,1</i>	<i>5,8</i>	<i>1,9</i>
Мелкозём							
0–10	<i>245</i>	<i>37,8</i>	<i>42,8</i>	<i>42,6</i>	<i>0,2</i>	<i>4,8</i>	<i>4,3</i>
10–20	<i>246</i>	<i>40,0</i>	<i>45,6</i>	<i>45,4</i>	<i>0,2</i>	<i>5,4</i>	<i>3,1</i>
...	...	...	...	...	...	...	...
90–100	<i>368</i>	<i>40,5</i>	<i>45,8</i>	<i>45,7</i>	<i>0,1</i>	<i>5,2</i>	<i>1,6</i>
	iii	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xx.x

П р и м е ч а н и е – Жирным шрифтом выделены слои 0–10 и 10–20 см, в которых крупнозём не выявлен.

Рисунок 5.8

Если в средней пробе анализируемого слоя почвы крупнозём не выявлен, то влажность мелкозёма в этом слое не определяют. В этом случае влажность мелкозёма соответствует влажности средней пробы. В представленном на рисунке 5.8 примере в слоях 0–10 и 10–20 см данные для определения влажности средней пробы дублируют в ячейки, предназначенные для расчёта влажности мелкозёма.

Влажность средней пробы почвы и мелкозёма переносят из КАМ-10.3.1W в графы 3 и 7 КАМ-10.3.1.

5.5.8.7 В графу 4 КАМ-10.3.1 заносят массу средней пробы M_{cs} в абсолютно сухом состоянии, рассчитанную по формуле

$$M_{cs} = \frac{100 \cdot M_c}{W_c + 100},$$

где M_c – масса средней пробы почвы в воздушно-сухом состоянии;

W_c – влажность средней пробы.

Аналогично, рассчитанную массу абсолютно сухого мелкозёма M_{ms} заносят в графу 8.

5.5.8.8 В графу 9 заносят процентное содержание мелкозёма в средней пробе D_m , рассчитанное по формуле

$$D_m = \frac{M_{ms}}{M_{cs}} 100.$$

5.5.9 На этапе 2 определяют значения максимальной гигроскопичности почвы в скважине.

Примечание – Под значением максимальной гигроскопичности почвы в скважине следует понимать результат усреднения данных соответствующих определений по трём повторностям этой скважины.

5.5.9.1 Занесение и обработку данных на этапе 2 выполняют в КАМ-10.3.2.

Фрагмент формы КАМ-10.3.2 с примером заполнения представлен на рисунке 5.9.

# КАМ-10.3.2			ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ГИГРОСКОПИЧНОСТИ ПОЧВЫ. ЧАСТЬ 2																	
Набл. подраздел.: Радужное			Синийд: 12345			№ АНП: 54321			№ НУ: 70											
№ почвенного разреза: 10			Дата отбора проб: 07.09.21																	
Наименование почвы: Чернозём обыкновенный тяжёлозольный																				
Оборудование: Вакуум. эксикатор			Метод: H2SO4 (Митчерлиха)			Даты: начала насыщения: 14.01.2022			окончания насыщения: 01.02.2022											
ФИО исполнителя: Иванов А.С.																				

Наименование процедуры	Дата и время взвешивания		
	Первое	Второе	Третье
	Насыщение почвы	22.01	27.01
Сушка почвы	02.02 12:00	02.02 13:00	02.02 14:00

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ГИГРОСКОПИЧНОСТИ В СКВАЖИНЕ

Глубина слоя почвы, см	Повторность	Номер бюкса	Масса бюкса, г		Масса почвы и бюкса, г, при						Масса, г		Максимальная гигроскопичность, %					
			пустого m_1	с почвой m_2	насыщенной почвы			сухой почвы					мелкозёма				образца почвы МС ₁	
					Результаты взвешивания						абсолютно сухой почвы m_{11}	воды в почве m_{12}	по повторностям		средний			
					Первое m_{11}	Второе m_{12}	Третье m_{13}	Первое m_{21}	Второе m_{22}	Третье m_{23}			Измер. $m g_v$	Норм. $m g_n$	Измер. $m g$	Норм. $m g_n$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Скважина 1																		
0–10	1	17	46.707	52.060	52.252	52.257	52.257	51.903	51.901	51.900	5.193	0.357	6.87	6.87				
	2	26	52.779	57.803	57.978	57.984	57.986	57.657	57.655	57.654	4.875	0.332	6.81	6.81	6.78	6.79	6.79	
	3	29	49.603	54.722	54.898	54.903	54.904	54.575	54.573	54.573	4.970	0.331	6.66	6.68				
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
90–100	1	67	46.288	52.045	52.228	52.233	52.236	51.884	51.881	51.881	5.593	0.355	6.35	6.35				
	2	71	45.734	51.593	51.804	51.811	51.812	51.446	51.444	51.444	5.710	0.368	6.44	6.44	6.41	6.41	6.26	
	3	92	46.849	52.363	52.564	52.568	52.568	52.224	52.222	52.222	5.373	0.346	6.44	6.44				
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	

Рисунок 5.9

5.5.9.2 Заблаговременно, перед проведением работ необходимо подготовить оборудование, убедиться в его исправности.

Внутреннюю поверхность вакуумного эксикатора протирают техническим спиртом от пыли и масла, проверяют его способность удерживать постоянное давление воздуха. Крышку эксикатора смазывают вакуумной смазкой. Затем откачивают воздух из вакуумного прибора до давления 4 кПа. Если установленное давление сохраняется за ночь или поднимается не более чем на 2 кПа, то считают, что вакуумный эксикатор работоспособен. Если давление воздуха в нём поднимается больше чем на 2 кПа, то следует тщательно проверить шлифовку кранов, соединений манометра, герметичность крышки эксикатора. Их следует ещё раз отшлифовать, подтянуть, обработать вакуумной смазкой.

Проверку обычных эксикаторов производят следующим образом. В чистый эксикатор ставят три стаканчика с почвой массой около 5 г, высушенной при комнатной температуре. Предварительно стаканчики с почвой взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,001 г. На следующий день взвешивание повторяют. Если масса стаканчика с почвой за сутки не изменилась, то эксикатор пригоден для работы. В противном случае место соединения крышки с эксикатором обрабатывают вакуумной смазкой, крышку проворачивают и вновь проверяют исправность эксикатора.

Обработку техническим спиртом внутренней поверхности эксикаторов проводят перед каждым определением максимальной гигроскопичности.

Эксикатор следует устанавливать в местах, не доступных прямому солнечному свету, или на эксикатор надевают картонный колпак на всё время насыщения.

5.5.9.3 Перед началом проведения работ по этапу 2 заполняют реквизитную часть КАМ-10.3.2:

- а) из КАМ-10.1 переносят общие сведения о НП, номер почвенного разреза, дату отбора проб и наименование почвы;
- б) регистрируют сведения, касающиеся данного этапа работ:
 - оборудование (формат занесения – alt);
 - используемый раствор (формат занесения – alt);

- ФИО исполнителя работ.

Дальнейшее заполнение рабочей части таблицы выполняют по ходу проведения лабораторных работ на данном этапе.

5.5.9.4 Работы на этапе 2 начинают с подготовки стеклянных стаканчиков для взвешивания (далее – бюксы). Бюксы моют, сушат, протирают техническим спиртом, нумеруют и взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,001 г. Номера и массу пустых бюкс m_t заносят в графы 3 и 4.

П р и м е ч а н и е – Номер бюкса наносят нестираемым маркером на его боковую сторону и крышку. Рекомендуется также наносить на стенку бюкса его массу.

5.5.9.5 Мелкозём, находящийся в поддоне сита, высыпают на бумагу, перемешивают, разравнивают слоем толщиной от 2 до 3 мм и делят на несколько квадратов (обычно 6–8) со стороной 2 см. Из каждого квадрата в бюкс набирают пробу почвы так, чтобы толщина слоя почвы в бюксе составляла не более 4 мм.

Бюксы с почвой взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,001 г. Результаты взвешивания m_{tp} заносят в графу 5 КАМ-10.3.2.

5.5.9.6 В соответствии с приложением Ж готовят 10 %-ный раствор серной кислоты. Плотность раствора должна быть равна 1,069 г/см³. Полученный раствор наливают в эксикатор слоем от 4 до 5 см.

5.5.9.7 Бюксы с почвой помещают в вакуумный эксикатор. Крышки бюкс снимают, предохраняя от запыления. Эксикатор тщательно закрывают, воздух выкачивают до давления 4 кПа. Воздух выкачивают медленно и равномерно, остерегаясь разбрызгивания кислоты.

В реквизитной части формы регистрируют дату начала насыщения почвенных образцов.

Давление в приборе проверяют ежедневно и в случае увеличения более чем на 2 кПа его снова доводят до необходимого значения.

5.5.9.8 Через 5–6 дней после загрузки вакуумных эксикаторов производят первое взвешивание бюкс с почвой с обязательной регистрацией даты и времени взвешивания.

Крышку эксикатора с откачанным воздухом открывают следующим образом. К крану эксикатора через толстостенный резиновый шланг присоединяют заполненную на одну треть 10 %-ным раствором серной кислоты лабораторную промывалку¹. Шланг присоединяют к выходной трубке промывалки, которая не погружена в раствор кислоты. Воздух в эксикатор пропускают медленно, со скоростью, позволяющей свободно считать пузырьки, выходящие из второй трубки промывалки, погруженной в раствор кислоты. Эксикатор открывают, когда пузырьки из трубки перестают появляться, т.е. давление в эксикаторе выравнено с наружным.

Бюксы с почвой вынимают из эксикатора, сразу закрывают «своими» крышками и взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,001 г. Массу бюкса с почвой при первом взвешивании m_{n1} заносят в графу 6 КАМ-10.3.2.

После взвешивания бюксы с почвой без крышек помещают в вакуумный эксикатор, предварительно проконтролировав плотность раствора кислоты ареометром, откачивают воздух и снова выдерживают в течение 3–5 суток. По истечении указанного срока проводят второе взвешивание с обязательной регистрацией даты взвешивания. Результаты m_{n2} заносят в графу 7.

5.5.9.9 Результаты двух взвешиваний m_{n1} и m_{n2} сравнивают между собой. Если отклонения между сравниваемыми значениями хотя бы в одном случае превышают 0,005 г, то насыщение почвы продолжают ещё 2–3 суток. По истечении указанного срока проводят третье взвешивание. Регистрируют дату взвешивания, результаты m_{n3} заносят в графу 8, сравнивают результаты двух последовательных взвешиваний m_{n2} и m_{n3} .

Процедуру насыщения продолжают аналогичным образом до тех пор, пока разница массы бюкса с почвой между двумя последними взвешиваниями будет не более 0,005 г.

¹ В качестве промывалки рекомендуется использовать склянку Тищенко.

5.5.9.10 Обычно цикл работ по насыщению почвы составляет от 10 до 14 суток. После окончания насыщения почвы в реквизитную часть заносят дату окончания насыщения и приступают к сушке проб почвы.

5.5.9.11 Почву в бюксах сушат в термостате при температуре 105 °С до постоянной массы (от 3 до 5 ч с контрольной сушкой в течение 1 ч). Бюксы взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,001 г. Результаты взвешиваний m_{s1} , m_{s2} и m_{s3} заносят в графы 9–11 КАМ-10.3.2, регистрируя дату и время взвешиваний.

5.5.9.12 После окончания сушки проб почвы выполняют ряд вычислений и контроль полученных результатов:

а) массу абсолютно сухой почвы m_{ps} вычисляют по формуле

$$m_{ps} = m_{s3} - m_t,$$

где m_{s3} – масса бюкса с абсолютно сухой почвой;

m_t – масса пустого бюкса.

Результаты вычислений заносят в графу 12;

б) массу воды m_w в пробе вычисляют по формуле

$$m_w = m_{n3} - m_{s3}.$$

Результаты вычислений заносят в графу 13;

в) максимальную гигроскопичность мелкозёма по повторностям mg_v вычисляют по формуле

$$mg_v = \frac{m_w}{m_{ps}} 100.$$

Результаты вычислений заносят в графу 14;

г) значения mg_v контролируют согласно 7.3.2.2. Полученные нормализованные значения максимальной гигроскопичности по повторностям mg_{vn} заносят в графу 15;

д) в графы 16 и 17 заносят средние значения максимальной гигроскопичности в скважине mg и mg_n , рассчитанные по данным граф 14 и 15 соответственно;

е) максимальную гигроскопичность почвы в скважине с учётом наличия крупнозёма MG_p вычисляют по формуле

$$MG_p = mg_n \frac{D_m}{100},$$

где mg_n – среднее нормализованное значение максимальной гигроскопичности;

D_m – процентное содержание мелкозёма в среднем образце из графы 9 формы КАМ-10.3.1.

5.5.9.13 Максимальную гигроскопичность по методу Николаева определяют над насыщенным раствором сернокислого калия K_2SO_4 без откачивания воздуха.

Раствор сернокислого калия получают при растворении в воде кристаллов сульфата калия K_2SO_4 . Для получения насыщенного раствора на 100 мл дистиллированной воды необходимо 12–14 г K_2SO_4 . Наличие нерастворённых кристаллов соли после тщательного размешивания является показателем насыщенности раствора K_2SO_4 .

В эксикаторы наливают насыщенный раствор K_2SO_4 высотой 4–5 см. Раствор сернокислого калия можно использовать многократно, при этом необходимо следить за его чистотой и менять при попадании в него почвы.

Работы по насыщению и взвешиванию проб почвы проводят в той же последовательности, как и по методу Митчерлиха. Следует учесть, что максимальное насыщение почвы в эксикаторах по методу Николаева происходит обычно через 30–40 суток в зависимости от механического состава почвы; первое взвешивание выполняют спустя 15 суток после загрузки бокса с почвой в эксикатор, последующие взвешивания – через каждые 5 суток.

Значение максимальной гигроскопичности почвы, полученное методом Николаева, в 1,15 больше значения, полученного методом Митчерлиха (H_2SO_4).

5.5.10 На этапе 3 определяют максимальную гигроскопичность почвы на НУ.

Примечание – Под значением максимальной гигроскопичности почвы на НУ следует понимать результат усреднения данных определений по трём скважинам.

5.5.10.1 Обработку данных выполняют в КАМ-10.3.3. Фрагмент формы КАМ-10.3.3 с примером заполнения представлен на рисунке 5.10.

# КАМ-10.3.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ГИГРОСКОПИЧНОСТИ ПОЧВЫ. ЧАСТЬ 3						
Набл.подраздел.: <i>Радужное</i>		СинИнд: <i>12345</i>		№ АНП: <i>54321</i>		№ НУ: <i>70</i>
№ почвенного разреза: <i>10</i>		Дата отбора проб: <i>07.09.21</i>				
Наименование почвы: <i>Чернозём обыкновенный тяжелосуглинистый</i>						
Метод: <i>H2SO4 (Митчерлих)</i>		ФИО исполнителя: <i>Иванов А.С.</i>				
ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ГИГРОСКОПИЧНОСТИ НА НУ						
Глубина слоя почвы, см	Скважина	Максимальная гигроскопичность, %				
		по скважинам		средняя		нормализованная с поправкой на раствор $W_{\text{мг}}$
		измеренная MG_p	нормализо- ванная MG_{pn}	измеренная MG	нормализо- ванная MG_n	
1	2	3	4	5	6	7
0–10	1	<i>6,79</i>	<i>6,79</i>	<i>6,92</i>	<i>6,92</i>	<i>6,92</i>
	2	<i>7,03</i>	<i>7,03</i>			
	3	<i>6,94</i>	<i>6,94</i>			
...	...	...	...	...	...	...
90–100	1	<i>6,26</i>	<i>6,26</i>	<i>6,40</i>	<i>6,38</i>	<i>6,38</i>
	2	<i>7,08</i>	<i>7,00</i>			
	3	<i>5,87</i>	<i>5,87</i>			
		xx.xx	xx.xx	xx.xx	xx.xx	xx.xx

Рисунок 5.10

5.5.10.2 Сведения для реквизитной части формы переносят из КАМ-10.3.2.

5.5.10.3 В рабочей части КАМ-10.3.3 проводят следующие операции:

а) в графу 3 переносят значения максимальной гигроскопичности по скважинам MG_p из КАМ-10.3.2, графы 18;

б) в графу 4 заносят нормализованные значения MG_{pn} . Контроль данных выполняют в соответствии с 7.3.3;

в) значения граф 3 и 4 усредняют, результаты вычислений MG и MG_n заносят в графы 5 и 6 соответственно;

г) в графе 7 предусмотрено внесение поправки на метод Николаева. Значение $W_{\text{МГ}}$, полученное с использованием раствора K_2SO_4 , делят на 1,15.

5.5.11 Нормализованное значение $W_{\text{МГ}}$ с поправкой на раствор принимают как значение максимальной гигроскопичности в слое, полученное инструментально на НУ.

5.6 Определение наименьшей влагоёмкости почвы

5.6.1 Определения наименьшей влагоёмкости $W_{\text{Н}}$ проводят по 10-сантиметровым слоям почвы до глубины 1 м.

5.6.2 Определения $W_{\text{Н}}$ проводят в тёплый период года на участках с глубиной залегания грунтовых вод более 4 м. Степень увлажнения почвы при проведении полевых работ не должна превышать слабо увлажнённого состояния согласно приложению В.

5.6.3 Занесение и обработку данных при определении $W_{\text{Н}}$ выполняют в формах КАМ-10.4 (КАМ-10.4.1 – КАМ-10.4.3). Формы заполняют по ходу выполняемых работ.

5.6.4 Определение $W_{\text{Н}}$ проводят методом залива площадок. Определения проводят на двух площадках размером 1×1 м. Площадки располагают на расстоянии 5 м друг от друга, в 2–3 м от места определения плотности почвы.

5.6.5 Подготовка площадок для заливки.

5.6.5.1 Поверхность площадок должна быть ровной. Растительность на них срезают и удаляют, поверхность почвы разрыхляют. Каждую площадку огораживают разборной рамкой высотой 35 см, заглубляя её на 3–5 см в почву. С внешней стороны рамку обкладывают земляным валом для предотвращения растекания воды. При формировании вала почву периодически уплотняют.

5.6.5.2 Расчёт необходимого количества воды V , м^3 , для заливки одной площадки до глубины 1 м выполняют в форме КАМ-10.4.1 по формуле

$$V = 2 \cdot \frac{(\tilde{W}_H - \bar{W}) \cdot \tilde{P} \cdot S \cdot H}{100},$$

где $\tilde{W}_H$ – справочное усреднённое значение W_H , %;

$\bar{W}$ – фактическое усреднённое значение влажности почвы, %;

$\tilde{P}$ – справочное усреднённое значение плотности почвы, г/см³;

S – площадь заливаемой площадки, м²;

H – глубина промачивания слоя почвы, м.

5.6.5.3 Для занесения данных и необходимых расчётов используют КАМ-10.4.1. Пример заполнения КАМ-10.4.1 представлена на рисунке 5.11.

# КАМ-10.4.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИМЕНЬШЕЙ ВЛАГОЁМКОСТИ ПОЧВЫ. ЧАСТЬ 1							
Набл.подраздел.: <i>Радужное</i>			СинИнд: <i>12345</i>		№ АНП: <i>54321</i>		№ НУ: <i>70</i>
№ почвенного разреза: <i>10</i>			Дата определения влажности почвы: <i>10.09.21</i>				
Наименование почвы: <i>Чернозём обыкновенный тяжелосуглинистый</i>							
ФИО исполнителя: <i>Иванов А.С.</i>							
1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСРЕДНЁННОГО ЗНАЧЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ, %							
Глубина слоя почвы, см	Номер стаканчика	Масса пустого стаканчика m_t , г	Масса, г				Влажность почвы W , %
			влажной почвы и стаканчика m_{tp}	сухой почвы и стаканчика m_p	испарив- шейся воды m_w	сухой почвы без стаканчика m_s	
1	2	3	4	5	6	7	8
0–10	<i>19</i>	<i>20,5</i>	<i>59,6</i>	<i>54,0</i>	<i>5,6</i>	<i>33,5</i>	<i>16,7</i>
10–20	<i>21</i>	<i>20,5</i>	<i>54,3</i>	<i>49,7</i>	<i>4,6</i>	<i>29,2</i>	<i>15,8</i>
20–30	<i>26</i>	<i>20,5</i>	<i>53,4</i>	<i>48,8</i>	<i>4,6</i>	<i>28,3</i>	<i>16,3</i>
...	...	...	...	...	...	...	...
80–90	<i>45</i>	<i>20,5</i>	<i>63,3</i>	<i>58,0</i>	<i>5,3</i>	<i>37,5</i>	<i>14,1</i>
90–100	<i>47</i>	<i>20,5</i>	<i>68,3</i>	<i>64,1</i>	<i>4,2</i>	<i>43,6</i>	<i>9,6</i>
Осреднённое значение влажности почвы $\bar{W}$, %							<i>15,0</i>
	iii	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xx.x
2 РАСЧЁТ КОЛИЧЕСТВА ВОДЫ ДЛЯ ЗАЛИВА ОДНОЙ ПЛОЩАДКИ							
Справочное усреднённое значение : $\tilde{W}_H$, % <i>27,5</i> ; $\tilde{P}$, г/см ³ <i>1,50</i>							
Размер заливаемой площадки S , м ² <i>1,00</i>							
Мощность промачиваемого слоя почвы H , м <i>1,50</i>							
Количество воды для залива одной площадки V , м ³ $V = 2 \cdot [(\tilde{W}_H - \bar{W}) \cdot \tilde{P} \cdot S \cdot H] / 100$ <i>0,56</i>							

Рисунок 5.11

Работы в КАМ-10.4.1 выполняют в следующей последовательности:

а) из КАМ-10.1 в реквизитную часть формы переносят общие сведения о НП, номер почвенного разреза и наименование почвы согласно 4.4.5.

Дополнительно регистрируют дату определения влажности почвы и ФИО исполнителя работ;

б) расчёт усреднённой влажности почвы $\bar{W}$ выполняют в блоке 1 формы. Влажность почвы определяют вблизи заливаемых площадок, удаление от площадок не более 5 м в одной скважине до глубины 1 м в соответствии с РД 52.33.217;

в) в блок 2 формы заносят данные для расчёта количества воды для залива площадок:

- справочные усреднённые значения наименьшей влагоёмкости почвы $\tilde{W}_H$, %, и её плотности $\tilde{P}$, г/см³ для почв различного типа и механического состава берут из таблицы 5.6;

Т а б л и ц а 5.6

Тип почвы	Механический состав почвы	Справочные усреднённые значения в метровом слое почвы	
		$\tilde{W}_H$, %	$\tilde{P}$, г/см ³
Дерново-подзолистая	Песчаная, супесчаная	15,3	1,73
	Суглинистая	21,5	1,64
	Глинистая	26,4	1,50
Серая лесная	Песчаная, супесчаная	16,1	1,71
	Суглинистая	22,5	1,64
	Глинистая	27,5	1,44
Чернозём	Песчаная, супесчаная	16,7	1,68
	Суглинистая	27,5	1,50
	Глинистая	33,4	1,34
Каштановая	Песчаная, супесчаная	15,2	1,77
	Суглинистая	22,5	1,60
	Глинистая	27,8	1,39
Серозём	Песчаная, супесчаная	13,2	1,71
	Суглинистая	21,5	1,64
	Глинистая	26,6	1,49

- площадь заливаемой площадки S , м², согласно 5.6.4, составляет 1 м²;

- мощность промачивания слоя почвы H , м, берут равной глубине фактического определения W_H , увеличенной на 0,5 м. При определении наименьшей влагоёмкости в метровом слое значение H составляет 1,5 м.

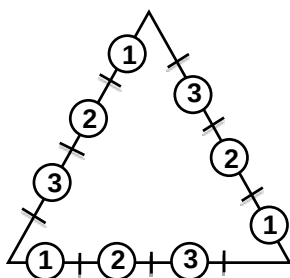
5.6.6 Залив площадок и определение влажности почвы.

5.6.6.1 Площадки заливают водой небольшими порциями. Во избежание размывания почвы под струю воды подкладывают предметы (фанеру, солому и др.). Каждую последующую порцию воды выливают на площадки, не ожидая полного просачивания предыдущей порции.

Когда вся вода просочится, каждую из площадок укрывают материалами, предохраняющими поверхность почвы от испарения, осадков и прямых солнечных лучей. В качестве укрывного материала рекомендуется использовать полиэтиленовую плёнку.

5.6.6.2 Определение влажности почвы на площадках проводят по 10-сантиметровым слоям до глубины 1 м в трёх повторностях согласно РД 52.33.217.

5.6.6.3 Срок первого определения влажности после заливки на площадках зависит от механического состава почвы. На песчаных почвах определения проводят через 1 сут, на супесчаных – через 2 сут, на суглинистых – через 3 сут, а на глинистых – через 4 сут после заливки. По истечении указанного срока площадки открывают и на каждой из них закладывают три скважины согласно рисунку 5.12. Скважины располагают равномерно в центральной части площадки на расстоянии не менее 30 см от её края.



1 – расположение скважин в первый срок определения влажности почвы;
2 – во второй срок; 3 – в третий срок.

Рисунок 5.12 – Расположение скважин на площадке при определении наименьшей влагоёмкости почвы

После отбора проб почвы скважины засыпают, а площадки снова укрывают.

5.6.6.4 Вычисление значений влажности почвы по площадкам выполняют в КАМ-10.4.2. Фрагмент формы КАМ-10.4.2 с примером заполнения представлен на рисунке 5.13.

КАМ-10.4.2 **ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИМЕНЬШЕЙ ВЛАГОЁМКОСТИ ПОЧВЫ. ЧАСТЬ 2**

Набл.подраздел.: *Радужное* СинИнд: *12345* № АНП: *54321* № НУ: *70*

№ почвенного разреза: *10* Дата залива площадок: *12.09.21*

Наименование почвы: *Чернозём обыкновенный тяжелосуглинистый*

ФИО исполнителя: *Иванов А.С.*

ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ, %

Глубина слоя почвы, см	Повторность	Номер стакан- чика	Масса пустого стакан- чика m_t , г	Масса, г				Влажность почвы по повторностям, %		Влажность почвы, %	
				влажной почвы и стаканчика m_{tp}	сухой почвы и стаканчика m_p	испарив- шейся воды m_w	сухой почвы без стаканчика m_s	Измеренная w	Нормализо- ванная w_n	Измеренная W	Нормализо- ванная W_n
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Дата определения: <i>15.09.21</i>											
Площадка № 1											
0–10	1	<i>10</i>	<i>20,5</i>	<i>63,6</i>	<i>53,0</i>	<i>10,6</i>	<i>32,5</i>	<i>32,6</i>	<i>32,6</i>	<i>33,4</i>	<i>33,4</i>
	2	<i>11</i>	<i>20,5</i>	<i>62,0</i>	<i>51,6</i>	<i>10,4</i>	<i>31,1</i>	<i>33,4</i>	<i>33,4</i>		
	3	<i>12</i>	<i>20,5</i>	<i>62,6</i>	<i>51,9</i>	<i>10,7</i>	<i>31,4</i>	<i>34,1</i>	<i>34,1</i>		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
90–100	1	<i>100</i>	<i>20,5</i>	<i>74,3</i>	<i>62,1</i>	<i>12,2</i>	<i>41,6</i>	<i>29,3</i>	<i>25,1</i>	<i>23,9</i>	<i>23,6</i>
	2	<i>101</i>	<i>20,5</i>	<i>75,0</i>	<i>64,8</i>	<i>10,2</i>	<i>44,3</i>	<i>23,0</i>	<i>23,0</i>		
	3	<i>102</i>	<i>20,5</i>	<i>73,0</i>	<i>64,5</i>	<i>8,5</i>	<i>44,0</i>	<i>19,3</i>	<i>22,7</i>		
...											
		<i>iii</i>	<i>xxx.x</i>	<i>xxx.x</i>	<i>xxx.x</i>	<i>xxx.x</i>	<i>xxx.x</i>	<i>xx.x</i>	<i>xx.x</i>	<i>xx.x</i>	<i>xx.x</i>

Рисунок 5.13

Занесение результатов измерений в КАМ-10.4.2 выполняют в следующей последовательности:

а) из КАМ-10.4.1 в реквизитную часть формы переносят общие сведения об НП, номер почвенного разреза и наименование почвы. Регистрируют дату залива площадок и ФИО исполнителя работ;

б) в рабочую таблицу формы заносят результаты измерений и вычисляют массовую долю влажности почвы на двух площадках согласно РД 52.33.217, а также регистрируют дату выполнения работ;

в) полученные значения влажности почвы для каждой площадки проверяют на локальную изменчивость согласно 7.3.2.2.

Из графы 12 КАМ-10.4.2 полученные значения влажности почвы W по двум площадкам и дату определения переносят в таблицу 1 «Влажность почвы по площадкам» формы КАМ-10.4.3. Фрагмент формы КАМ-10.4.3 с примером заполнения представлен на рисунке 5.14.

КАМ-10.4.3 **ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИМЕНЬШЕЙ ВЛАГОЁМКОСТИ ПОЧВЫ. ЧАСТЬ 3**

Набл.подраздел.: <i>Радужное</i>	СинИнд: <i>12345</i>	№ АМП: <i>54321</i>	№ НУ: <i>70</i>
№ почвенного разреза: <i>10</i>	Дата залива площадок: <i>12.09.21</i>		
Наименование почвы: <i>Чернозём обыкновенный тяжелосуглинистый</i>			
ФИО исполнителя: <i>Иванов А.С.</i>			

1 ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ ПО ПЛОЩАДКАМ

Глубина слоя почвы, см	Влажность почвы по дате определения на площадках, %					
	<i>15.09.21</i>		<i>16.09.19</i>		<i>17.09.19</i>	
	площадка 1	площадка 2	площадка 1	площадка 2	площадка 1	площадка 2
0–10	<i>33,4</i>	<i>34,0</i>	<i>31,4</i>	<i>32,0</i>	<i>30,6</i>	<i>31,0</i>
10–20	<i>31,6</i>	<i>32,3</i>	<i>29,6</i>	<i>30,1</i>	<i>28,9</i>	<i>29,4</i>
20–30	...	...	...	...	...	...
90–100	<i>23,6</i>	<i>24,7</i>	<i>21,6</i>	<i>22,6</i>	<i>20,8</i>	<i>21,8</i>
	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x

2 НАИМЕНЬШАЯ ВЛАГОЁМКОСТЬ ПОЧВЫ РАЗРЕЗА

Глубина слоя почвы, см	Наименьшая влагоёмкость почвы, %		
	на площадке 1 W_{H1}	на площадке 2 W_{H2}	средняя W_H
0–10	<i>30,6</i>	<i>31,0</i>	<i>30,8</i>
10–20	<i>28,9</i>	<i>29,4</i>	<i>29,2</i>
20–30	...	...	...
90–100	<i>20,8</i>	<i>21,8</i>	<i>21,3</i>
	xxx.x	xxx.x	xxx.x

Рисунок 5.14

5.6.6.5 Второй отбор проб проводят на следующий день после первого определения влажности почвы. Скважины при этом закладывают примерно на расстоянии 20 см от места их расположения при первом отборе согласно рисунку 5.12. После второго отбора проб почвы площадку опять укрывают. Результаты определений регистрируют, как при первом отборе проб.

Если влажность почвы во втором отборе хотя бы в одном слое уменьшается более чем на 2,0 %, по сравнению с влажностью первого отбора, то на следующий день проводят третий отбор проб и определяют их влажность.

Если же влажность почвы во втором отборе в каждом слое на обеих площадках уменьшилась не более чем на 2,0 %, по сравнению с влажностью почвы первого отбора, то значения влажности почвы второго отбора переносят в КАМ-10.4.3, таблицу 2 «Наименьшая влагоёмкость почвы разреза» и определение влажности прекращают.

5.6.7 Усреднённые значения влажности почвы по двум площадкам W_H принимают как значение наименьшей влагоёмкости в слое, полученное инструментально на НУ.

6 Расчётные методы определения характеристик АГСП

6.1 Плотность твёрдой фазы почвы

6.1.1 Твёрдая фаза почвы представляет собой многокомпонентную основу почвы, её твёрдый каркас, сформированный в процессе почвообразования из материнской горной породы. В её состав входят минералы и обломки материнской горной породы, а также вторичные продукты почвообразования и органические вещества. Именно от природы и соотношения минералов и органических веществ, входящих в состав почвы, зависит величина плотности твёрдой фазы d .

В отличие от плотности почвы, плотность твёрдой фазы величина практически неизменная и в верхних горизонтах почв с малым содержанием гумуса значение d чаще всего варьирует в пределах от 2,5 до 2,65 г/см³, в средней и нижней части почвенного профиля, как правило, возрастает, достигая 2,7–2,8 г/см³.

6.1.2 Расчёт значений d для конкретного типа почвы выполняют однократно и в дальнейшей работе полученные значения d применяют на наблюдательных участках УГМС с аналогичным типом почвы.

Расчёт значений d выполняют следующим образом:

- из архивных данных инструментальных определений АГСП (ТСХ-5) отбирают 5–10 разрезов одного типа почвы независимо от её механического состава;
- из отобранных значений d по 10-сантиметровым слоям формируют ряды;
- в полученных рядах исключают наименьшее и наибольшее значения d , оставшиеся значения по 10-сантиметровым слоям усредняют;
- усреднённые значения плотности твёрдой фазы принимают за значения d конкретного типа почвы.

6.1.3 Инструментальные определения плотности твёрдой фазы выполняют пикнометрическим методом согласно 6.4 РД 52.33.219–2002 в случае отсутствия необходимого количества данных для их определения расчётным методом или по указанию УГМС.

6.1.4 Плотность твёрдой фазы d используют для расчёта полной влагоёмкости почвы.

6.2 Влажность устойчивого завядания

6.2.1 Влажность устойчивого завядания растений $W_{ВЗ}$ соответствует степени увлажнения почвы, когда вследствие высыхания в ней остаётся лишь влага, прочно удерживаемая почвой и недоступная для растений. Значение данной характеристики следует считать верхней границей диапазона иссушения почвы и началом почвенной засухи.

6.2.2 Значения $W_{ВЗ}$ используют для расчёта запаса доступной (продуктивной) влаги в почве.

6.2.3 Расчёт значений $W_{ВЗ}$ выполняют через значения максимальной гигроскопичности $W_{МГ}$, %, по формуле

$$W_{ВЗ} = 1,15 W_{МГ}. \quad (6.1)$$

При вычислении значения $W_{ВЗ}$ получают в процентах от массы абсолютно сухой почвы.

6.2.4 Инструментальные определения влажности устойчивого завядания выполняют лабораторно-вегетационным методом согласно 6.2 РД 52.33.219–2002.

6.3 Максимальная молекулярная влагоёмкость почвы

6.3.1 Значение максимальной молекулярной влагоёмкости почвы $W_{\text{ММ}}$ принимают за верхнюю границу диапазона почвенной засухи, когда передвижение почвенной влаги происходит очень медленно, только парообразно и по почвенным плёнкам.

6.3.2 Значения $W_{\text{ММ}}$ рассчитывают по формуле

$$W_{\text{ММ}} = 4,26 W_{\text{МГ}}^{-0,014} + 1,15 W_{\text{МГ}}. \quad (6.2)$$

Рассчитанные значения $W_{\text{ММ}}$ получают в процентах от массы абсолютно сухой почвы.

6.4 Влажность разрыва капиллярных связей

6.4.1 Значение влажности разрыва капиллярных связей $W_{\text{ВРК}}$ принимают за верхнюю границу диапазона недостаточного увлажнения – начало оптимального увлажнения. Для суглинистых и глинистых почв $W_{\text{ВРК}}$ равна от 65 до 70 % от наименьшей влагоёмкости $W_{\text{Н}}$.

6.4.2 Значения $W_{\text{ВРК}}$ рассчитывают по формуле

$$W_{\text{ВРК}} = 0,858 W_{\text{МГ}}^{-0,1} (W_{\text{Н}} - 1,15 W_{\text{МГ}}) + 1,15 W_{\text{МГ}}. \quad (6.3)$$

При расчёте значения $W_{\text{ВРК}}$ получают в процентах от массы абсолютно сухой почвы.

6.5 Наименьшая влагоёмкость почвы

6.5.1 Значение наименьшей влагоёмкости $W_{\text{Н}}$ принимают за верхнюю границу диапазона оптимального увлажнения почвы, при котором

корневая система растений не испытывает недостатка влаги, необходимой для их роста и развития.

6.5.2 Расчёт значений W_H базируется на статистической связи этой характеристики с плотностью почвы P и максимальной гигроскопичностью W_{MG} для разных типов почв. Общий вид уравнения расчёта W_H имеет следующий вид:

$$W_H = aW_{MG} + bW_{MG}^2 + kP + nP^2 + mW_{MG}P + C, \quad (6.4)$$

где a, b, k, n, m и C – эмпирические коэффициенты.

Рассчитанные значения W_H получают в процентах от массы абсолютно сухой почвы.

6.5.3 Параметры уравнения определяют для основных типов (по генезису) почв, характерных для территории УГМС.

Для некоторых близко расположенных УГМС со сходными типами почв могут разрабатываться единые уравнения. Это обусловлено тем, что почвы, расположенные в одной почвенно-климатической зоне, подвергаются почти одинаковым процессам почвообразования. Возможность такого объединения устанавливается опытным путём.

Пример полученных параметров уравнений расчёта W_H для чернозёмов обыкновенных Центрально-Чернозёмного УГМС приведён в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Параметры уравнения расчёта W_H	Значения параметров уравнения в слое почвы, см									
	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80	80–90	90–100
a	3,74	2,95	3,02	2,38	2,58	2,53	3,10	3,16	3,38	3,49
b	-0,130	-0,109	-0,107	-0,074	-0,091	-0,087	-0,126	-0,137	-0,147	-0,150
k	-16,46	-17,42	-13,46	-16,75	-15,91	-14,36	-14,20	-13,78	-13,52	-13,60
n										
m										
C	26,04	29,28	23,65	30,07	28,86	27,05	24,97	24,31	23,62	23,30

Примечание – В представленном в таблице примере параметры уравнения n и m при показателях P^2 и $W_{MG}P$ равны нулю. В этом случае уравнение расчёта значений W_H имеет следующий вид: $W_H = aW_{MG} + bW_{MG}^2 + kP + C$.

6.5.4 Инструментальные определения наименьшей влагоёмкости выполняют методом заливки площадок согласно 5.6.

6.6 Капиллярная влагоёмкость почвы

6.6.1 Значение капиллярной влагоёмкости W_K принимают за верхнюю границу диапазона избыточного увлажнения, после превышения которого начинается заболачивание почвы.

6.6.2 Значения W_K рассчитывают через значения наименьшей W_H , %, и полной W_{Π} , %, влагоёмкости по формуле

$$W_K = \frac{W_H + W_{\Pi}}{2}. \quad (6.5)$$

6.7 Полная влагоёмкость почвы

6.7.1 Значение полной влагоёмкости W_{Π} является верхней границей диапазона заболачивания почвы – максимально возможного содержания влаги в почве в природных условиях.

6.7.2 Значения W_{Π} получают только расчётным способом через значения плотности твёрдой фазы d и плотности почвы P по формуле

$$W_{\Pi} = \frac{k(d - P)}{dP} 100, \quad (6.6)$$

где k – плотность воды, равная $\sim 1,0$ г/см³.

Рассчитанные значения полной влагоёмкости W_{Π} получают в процентах от массы абсолютно сухой почвы.

6.7.3 Вычисления W_{Π} проводят после контроля данных определения P и d согласно 7.3.

7 Контроль данных характеристик АГСП

7.1 Общие положения

7.1.1 Контроль данных характеристик АГСП проводят в подразделениях УГМС, выполняющих работы по их определению, а также подразделениях, осуществляющих методическое руководство этими работами.

7.1.2 Полученные данные АГСП вводятся в работу после согласования с ФГБУ «ВНИИСХМ».

7.1.3 Проверке подлежат данные АГСП, занесённые в формы КАМ-10, таблицу ТСХ-5.АС.

7.1.4 Контроль подразделяют на технический и критический.

7.2 Технический контроль данных АГСП

7.2.1 К техническому контролю относят проверку выполнения методик определения характеристик АГСП и занесения данных в формы КАМ-10.

При проверке занесения данных в формы КАМ-10 следует обращать внимание:

- на правильность и полноту занесения информации;
- на соблюдение форматов занесения данных;
- на наличие отметки об исполнителе работ.

7.2.2 Технический контроль выполняют по записям, внесённым в формы КАМ-10.1, КАМ-10.2, КАМ-10.3 и КАМ-10.4 при инструментальных определениях. Во всех формах проверяют правильность заполнения реквизитов НП и почвенного разреза, а также:

а) при морфологическом описании почвы – в форме КАМ-10.1 проверяют наличие записей о рельефе, дате вспашки (культивации) и наименовании культуры, информации о глубине залегания грунтовых вод и мощности гумусового слоя. Проверяют наличие обозначений почвенных горизонтов и правильность описания их морфологических признаков.

В форме должны быть указаны зональный тип, интразональный вид и механический состав почвы; дано полное наименование почвы;

б) при определении плотности почвы – в форме КАМ-10.2 проверяют наличие записей о типе пробоотборника и его характеристик, даты проведения полевых работ.

При проверке формы КАМ-10.2 следует убедиться в правильности выполнения методики определения плотности почвы – отбор проб должен быть выполнен в трёх повторностях. Особенности почвы, которые могут повлиять на изменение значений плотности почвы (степень увлажнения, сложение, наличие камней, трещин и др.) должны быть занесены в графу «Дополнительные сведения»;

в) при определении максимальной гигроскопичности – в форме КАМ-10.3.2 проверяют наличие отметок об оборудовании и методе определения (Митчерлиха или Николаева), дат начала и конца насыщения почвы, о сроках взвешивания бюкс. При проверке форм КАМ-10.3 следует убедиться в правильности выполнения методики определения максимальной гигроскопичности – наличие данных определения по трём скважинам (повторностям);

г) при определении наименьшей влагоёмкости почвы – в форме КАМ-10.4.1 проверяют правильность расчёта необходимого количества заливаемой воды; в форме КАМ-10.4.2 – наличие записей об исходной влажности почвы и фактических сроках определения влажности после залива площадок.

7.2.3 При выявлении нарушений в определениях характеристик АГСП (не соблюдение методики при отборе проб почвы, использование нестандартного оборудования и т.д.) проводят их повторные определения.

7.2.4 После проверки форм КАМ-10 проверяют полноту заполнения таблицы ТСХ-5.АС.

7.3 Критический контроль данных АГСП

7.3.1 К критическому контролю данных характеристик АГСП относят проверку на:

- локальную изменчивость;
- изменчивость на НУ;
- взаимосвязь между характеристиками АГСП.

7.3.2 Контроль данных характеристик АГСП на локальную изменчивость заключается в проверке вхождения данных в диапазон допустимых значений характеристик и допустимых отклонений данных по пробам одного образца, установленных в таблицах 7.1 и 7.2.

В случае, если значение АГСП выходит за пределы диапазона допустимых значений, проводят его корректировку – нормализацию путём замены на значение ближней границы соответствующего диапазона.

7.3.2.1 При проверке данных плотности твёрдой фазы и влажности устойчивого завядания на локальную изменчивость используют данные таблицы 7.1.

Таблица 7.1

Вид почвы	Характеристика АГСП	Диапазон допустимых значений АГСП
Минеральная	Плотность твёрдой фазы, г/см ³	От 2,50 до 2,85 включ.
	Влажность устойчивого завядания, %	От 0,56 до 16,00 включ.
Болотная	Плотность твёрдой фазы, г/см ³	От 1,42 до 2,06 включ.
	Влажность устойчивого завядания, %	От 20,6 до 40,30 включ.
Примечание – Минеральными называют почвы, в которых содержание органического вещества не более 15 %. Болотными называют почвы, имеющие в почвенном профиле слой торфа различной мощности.		

7.3.2.2 При проверке данных характеристик АГСП на локальную изменчивость по пробам одного образца почвы используют данные таблицы 7.2.

Таблица 7.2

Вид почвы	Характеристика АГСП	Допустимое отклонение
Минеральная	Плотность твёрдой фазы почвы, г/см ³	± 0,04
	Максимальная гигроскопичность, %	± 0,10
	Влажность устойчивого завядания растений, %	± 1,10
	Наименьшая влагоёмкость, %	± 1,20
Болотная	Плотность твёрдой фазы почвы, г/см ³	± 0,05
	Максимальная гигроскопичность, %	± 0,20
	Влажность устойчивого завядания растений, %	± 8,00

Пример – Контроль данных $W_{\text{МГ}}$ проб одного образца.

В трёх пробах минеральной почвы в слое 20–30 см получили следующие значения $W_{\text{МГ}}$: 6,70; 6,88 и 6,64 %.

Контроль значений $W_{\text{МГ}}$ проводят следующим образом:

1 Согласно таблице 7.2 допустимое отклонение типичных значений $W_{\text{МГ}}$ составляет ±0,10%, соответственно, доверительный интервал равен 0,20 %.

2 Разница между наибольшим и наименьшим значениями $W_{\text{МГ}}$ составляет 0,24 %, что больше доверительного интервала типичных значений. Данные $W_{\text{МГ}}$ подлежат выбраковке.

3 Среднее значение $W_{\text{МГ}}$ равно 6,74 %. Согласно таблице 7.2 диапазон допустимых значений $W_{\text{МГ}}$ составляет от 6,64 до 6,84 %. Измеренное значение $W_{\text{МГ}}$, равное 6,88 %, выходит за границу диапазона, его заменяют на граничное значение диапазона 6,84 % и повторно вычисляют среднее значение $W_{\text{МГ}}$ рассматриваемого образца. Оно будет равно 6,73 %.

7.3.3 Контроль данных характеристик АГСП на изменчивость на НУ заключается в проверке на допустимые отклонения значений характеристик АГСП по повторностям на НУ, установленные в таблице 7.3.

Таблица 7.3

Вид почвы	Характеристика АГСП	Допустимое отклонение в слое, см		
		0–20	20–50	50–100
Минеральная	Плотность почвы, г/см ³	± 0,15	± 0,12	± 0,10
	Влажность устойчивого завядания растений, %	± 1,6	± 1,4	± 1,3
	Максимальная гигроскопичность, %	± 0,8	± 0,7	± 0,6
	Наименьшая влагоёмкость, %	± 2,1	± 1,8	± 1,5

Окончание табл. 7.3

Вид почвы	Характеристика АГСП	Допустимое отклонение в слое, см		
		0–20	20–50	50–100
Болотная	Плотность почвы, г/см ³	± 0,07	± 0,06	± 0,05
	Влажность устойчивого завядания растений, %	± 10,0	± 9,0	± 8,0
	Максимальная гигроскопичность, %	± 6,0	± 5,0	± 4,0

Процедура контроля данных АГСП аналогична контролю данных, приведённому в примере 7.3.2.2.

7.3.4 Контроль данных АГСП на взаимосвязь между характеристиками заключается в проверке выполнения установленных условий соотношения между разными характеристиками АГСП.

7.3.4.1 Контроль правильности указания механического состава почвы проводят по значению её максимальной гигроскопичности в пахотном 0–20-см слое. Каждой градации механического состава почв эмпирически определён диапазон допустимых значений $W_{\text{МГ}}$, указанных в таблице 7.4. Проверяют также правильность присвоенного почве кода механического состава в соответствии с приложением Г.

Таблица 7.4

Механический состав почвы	Диапазон значений $W_{\text{МГ}}$, %
Песчаная	0,50–1,50
Супесчаная	1,51–3,00
Легкосуглинистая	3,01–4,50
Суглинистая	4,51– 6,00
Тяжелосуглинистая	6,01– 8,00
Легкоглинистая	8,01–10,00
Глинистая	10,01–12,00
Тяжелоглинистая	Св. 12,00
Примечание – Значение $W_{\text{МГ}}$ не может быть менее 0,50 %.	

7.3.4.2 Контроль измеренных значений плотности почвы выполняют по таблице «Допустимые значения плотности почвы P , г/см³, и наименьшей влагоёмкости $W_{\text{Н}}$, %, в зависимости от максимальной гигроскопичности $W_{\text{МГ}}$, %». В таблицах характеристика $W_{\text{МГ}}$ выступает в качестве контрольного показателя, а характеристики $W_{\text{Н}}$ и P – в качестве контролируемых.

Таблицы «Допустимые значения плотности почвы P , г/см³, и наименьшей влагоёмкости W_H , %, в зависимости от максимальной гигроскопичности W_{MG} , %» для основных почв территории РФ (чернозёмов, серых лесных, дерново-подзолистых и каштановых) помещены в приложение И.

Аналогичные таблицы детализированы для территорий отдельных УГМС по зональному типу почв.

Пример – Контроль данных P и W_H по таблице И.3.

Почва – чернозём обыкновенный, слой 10–20 см. Измеренные значения АГСП: W_{MG} равно 9,5 %, P равно 0,93 г/см³, W_H равно 27,3 %.

1 Проводят контроль значения P .

Находят диапазон допустимых значений P в интервале значений W_{MG} $9,5 \pm 1,0$ %. В диапазоне W_{MG} 8,5–10,5 % согласно таблице И.3 диапазон допустимых значений P составляет от 1,11 до 0,97 г/см³. Измеренное значение P выходит за границы данного диапазона, его заменяют на граничное значение диапазона. Значение P принимают равным 0,97 г/см³.

2 Контроль измеренного значения W_H проводят по таблице И.3, аналогично, как и для значения P . После контроля значение W_H принимают равным 28,5 %.

7.3.4.3 Контроль измеренных значений влажности устойчивого завядания W_3 выполняют через соотношение

$$1,05 \cdot W_{MG} \leq W_3 \leq 1,25 \cdot W_{MG}.$$

Значение W_3 , вышедшее за пределы указанного интервала, заменяют на рассчитанное значение, полученное согласно 6.2.

7.3.4.4 Между значениями различных характеристик АГСП должны быть выполнены следующие условия

$$W_{MG} < W_{B3} < W_H < W_K < W_{\Pi}.$$

8 Формирование сводных форм КАМ-10.5, ТСХ-5.АС

8.1 Формирование КАМ-10.5

8.1.1 Результаты инструментальных определений характеристик АГСП наблюдательного участка, зарегистрированные в формах КАМ-10,

транслируют в сводную форму КАМ-10.5, проводят их контроль на допустимые значения. Кроме того, в форме выполняют расчёт характеристик АГСП, получаемых расчётными методами.

Фрагмент формы КАМ-10.5 с примером заполнения представлен на рисунке 8.1.

# КАМ-10.5		РАСЧЁТ И КОНТРОЛЬ ХАРАКТЕРИСТИК АГСП									
Набл. подраздел.: <i>Радужное</i>		СинИнд: <i>12345</i>		№ АНП: <i>54321</i>		№ НУ: <i>70</i>					
№ почвенный разреза: <i>10</i>		Статус данных: <i>И</i>		Год опред. АГСП: <i>2021</i>							
Наименование почвы: <i>Чернозём обыкновенный тяжелосуглинистый</i>		Код почвы: <i>6700.13</i>									
ФИО исполнителя: <i>Иванов А.С.</i>		ФИО проверяющего: <i>Смирнов И.В.</i>									
1 Параметры уравнений расчёта наименьшей влагоёмкости почвы:											
$W_H = aW_{MG} + bW_{MG}^2 + kP + nP^2 + mW_{MG}P + C$											
Показатель		Значения параметров уравнения в слое почвы, см									
		0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80	80–90	90–100
Параметры уравнения расчёта W_H	a	<i>3,74</i>	<i>2,95</i>	<i>3,02</i>	<i>2,38</i>	<i>2,58</i>	<i>2,53</i>	<i>3,10</i>	<i>3,16</i>	<i>3,38</i>	<i>3,49</i>
	b	<i>-0,130</i>	<i>-0,109</i>	<i>-0,107</i>	<i>-0,074</i>	<i>-0,091</i>	<i>-0,087</i>	<i>-0,126</i>	<i>-0,137</i>	<i>-0,147</i>	<i>-0,150</i>
	k	<i>-16,46</i>	<i>-17,42</i>	<i>-13,46</i>	<i>-16,75</i>	<i>-15,91</i>	<i>-14,36</i>	<i>-14,20</i>	<i>-13,78</i>	<i>-13,52</i>	<i>-13,60</i>
	n										
	m										
	c	<i>26,04</i>	<i>29,28</i>	<i>23,65</i>	<i>30,07</i>	<i>28,86</i>	<i>27,05</i>	<i>24,97</i>	<i>24,31</i>	<i>23,62</i>	<i>23,30</i>
2 Расчёт W_{B3}, W_H, W_K, W_P и контроль P, W_{B3}, W_H											
Глубина слоя почвы, см	d, г/см ³	P, г/см ³		W _{MG} , %	W _{B3} , %			W _H , %		W _K , %	W _P , %
		КАМ-10.2, графа 10	норм.	КАМ-10.3.3, графа 7	рассч.	изм.	норм.	рассч.	КАМ-10.4.3, блок 2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0–10	<i>2,60</i>	<i>1,12</i>	<i>1,12</i>	<i>6,92</i>	<i>7,96</i>			<i>27,3</i>	<i>30,8</i>	<i>40,8</i>	<i>50,8</i>
10–20	<i>2,62</i>	<i>1,15</i>	<i>1,15</i>	<i>7,69</i>	<i>8,84</i>			<i>25,5</i>	<i>29,2</i>	<i>39,0</i>	<i>48,8</i>
20–30	<i>2,66</i>	<i>1,13</i>	<i>1,13</i>	<i>8,01</i>	<i>9,21</i>			<i>25,8</i>	<i>28,0</i>	<i>39,5</i>	<i>50,9</i>
30–40	<i>2,68</i>	<i>1,21</i>	<i>1,21</i>	<i>8,46</i>	<i>9,73</i>			<i>24,6</i>	<i>27,5</i>	<i>36,4</i>	<i>45,3</i>
40–50	<i>2,70</i>	<i>1,25</i>	<i>1,25</i>	<i>7,83</i>	<i>9,00</i>			<i>23,6</i>	<i>25,4</i>	<i>34,2</i>	<i>43,0</i>
50–60	<i>2,69</i>	<i>1,36</i>	<i>1,36</i>	<i>6,96</i>	<i>8,00</i>			<i>20,9</i>	<i>24,8</i>	<i>30,6</i>	<i>36,4</i>
60–70	<i>2,71</i>	<i>1,39</i>	<i>1,39</i>	<i>7,40</i>	<i>8,51</i>			<i>21,3</i>	<i>23,7</i>	<i>29,4</i>	<i>35,0</i>
70–80	<i>2,71</i>	<i>1,44</i>	<i>1,44</i>	<i>5,88</i>	<i>6,76</i>			<i>18,3</i>	<i>23,0</i>	<i>27,8</i>	<i>32,5</i>
80–90	<i>2,72</i>	<i>1,50</i>	<i>1,50</i>	<i>5,41</i>	<i>6,22</i>			<i>17,3</i>	<i>21,2</i>	<i>25,6</i>	<i>29,9</i>
90–100	<i>2,71</i>	<i>1,52</i>	<i>1,52</i>	<i>6,38</i>	<i>7,33</i>			<i>18,8</i>	<i>21,3</i>	<i>25,1</i>	<i>28,9</i>
	x.xx	x.xx	x.xx	x.xx	x.xx	x.xx	x.xx	xx.x	xx.x	xx.x	xx.x

Рисунок 8.1

8.1.2 В реквизитную часть формы КАМ-10.5:

а) из формы КАМ-10.1 переносят общие сведения о НП, номер почвенного разреза и наименование почвы;

б) регистрируют статус данных АГСП почвенного разреза. Статус зависит от способа определения плотности и максимальной гигроскопичности почвы на заданном НУ:

Статус данных АГСП почвенного разреза	Способ определения характеристик АГСП	Условное обозначение
Измеренные	Плотность и максимальная гигроскопичность почвы определены на НУ инструментальным методом	И
Приведённые ¹	Плотность и максимальная гигроскопичность почвы или одна из этих характеристик не определялась инструментальным методом	П

в) заносят год определения АГСП;

г) регистрируют код почвы (формат занесения – tttt.tt), установленный согласно приложению Е, ФИО исполнителя работ и проверяющего.

8.1.3 В таблицу 1 «Параметры уравнения расчёта наименьшей влагоёмкости почвы» заносят коэффициенты расчёта W_H . Тип почвы отмечен в реквизитной части формы.

8.1.4 Таблицу 2 «Расчёт W_{B3} , W_H , W_K , W_{Π} и контроль P , W_{B3} , W_H » заполняют по 10-см слоям почвы:

а) в графу 2 заносят значения плотности твёрдой фазы почвы d .

При отсутствии измеренных значений d значения данной характеристики рассчитывают в соответствии с 6.1. Полученные значения d должны находиться в пределах границ допустимых значений d согласно 7.3.2.1;

б) в графы 3 и 4 заносят значения плотности почвы P :

- в графу 3 переносят значения параметра из графы 10 формы КАМ-10.2;

- в графу 4 заносят проконтролированные в соответствии с 7.3.4.2 значения параметра, помещённые в графу 3;

в) в графу 5 таблицы переносят значения максимальной гигроскопичности почвы $W_{\text{МГ}}$ из графы 7 формы КАМ-10.3.3;

г) в графы 6–8 заносят значения влажности устойчивого завядания W_{B3} :

¹ Методика приведения характеристик АГСП изложена в разделе 9.

- в графу 6 заносят рассчитанные значения. Расчёт значений $W_{ВЗ}$ выполняют в соответствии с 6.2;

- в графу 7 заносят измеренные значения;

- в графу 8 заносят нормализованные значения. Контроль измеренных значений $W_{ВЗ}$ выполняют в соответствии с 7.3.4.3;

Примечание – Графы 7 и 8 заполняют при наличии инструментальных определений $W_{ВЗ}$.

д) в графы 9–10 заносят значения наименьшей влагоёмкости почвы W_H :

- в графу 9 заносят рассчитанные значения. Расчёт значений W_H выполняют в соответствии с 6.5;

- в графу 10 заносят измеренные значения;

е) в графу 11 таблицы заносят значения капиллярной влагоёмкости почвы W_K . Значения W_K рассчитывают согласно 6.6;

ж) в графу 12 таблицы заносят значения полной влагоёмкости почвы $W_{П}$. Значения $W_{П}$ рассчитывают согласно 6.7.

8.2 Формирование таблицы ТСХ-5.АС

8.2.1 Результаты расчёта и контроля измеренных данных АГСП НУ из формы КАМ-10.5 транслируют в сводную форму ТСХ-5.АС (далее – таблица ТСХ-5.АС). Эти данные позволяют получить граничные значения содержания влаги в почве при различной степени увлажнения почвы НУ.

8.2.2 Данные таблицы ТСХ-5.АС применяют в УГМС в практической работе при расчёте запасов продуктивной влаги, контроле влажности почвы и оценке степени её увлажнения.

8.2.3 Таблица ТСХ-5.АС состоит из четырёх частей:

- 1 – реквизитная часть;

- 2 – «Характеристики АГСП»;

- 3 – «Интервалы содержания доступной влаги в почве по степени увлажнения»;
- 4 – «Технические средства и методы определения».

Пример заполнения таблицы ТСХ-5.АС представлен на рисунке 8.2.

8.2.3.1 Первая часть таблицы ТСХ-5.АС содержит реквизиты почвенного разреза. При её заполнении:

а) из формы КАМ-10.1 переносят:

- общие сведения о НП согласно 4.4.5;
- номер НУ и почвенного разреза;
- географические координаты почвенного разреза согласно пере-

числению б) 5.2.12;

- наименование почвы с указанием механического состава;
- наименование угодья, рельефа и местоположения;
- данные о глубине залегания грунтовых вод и мощности гумусо-

вого слоя;

б) из формы КАМ-10.5 переносят:

- статус данных АГСП разреза;
- год определения АГСП;
- код почвы.

8.2.3.2 Вторая часть таблицы ТСХ-5.АС содержит сведения о характеристиках АГСП разреза:

а) из формы КАМ-10.5 транслируют характеристики АГСП НУ. Кроме того, в блоке «Влагоёмкость почвы, массовая доля, %» выполняют расчёт влагоёмкостей $W_{\text{ММ}}$, $W_{\text{ВРК}}$;

б) в блоке таблицы «Запас доступной влаги, мм, при влагоёмкости» выполняют расчёт запасов доступной влаги в мм водного слоя при влагоёмкостях $W_{\text{МГ}}$, $W_{\text{ВЗ}}$, $W_{\text{ММ}}$, $W_{\text{ВРК}}$, $W_{\text{Н}}$, $W_{\text{К}}$ и $W_{\text{П}}$.

АГРОГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

ТСХ-5.АС

Набл. подраздел.: <i>Радужное</i>	Сининд: <i>12345</i>	№ АНП: <i>54321</i>	УГМС: <i>Центрально-Чернозёмное</i>
Субъект РФ: <i>Воронежская область</i>	Муниципальный район: <i>Богучарский</i>		
№ НУ: <i>70</i>	Координаты НУ, град:	с. широта: <i>49,849</i>	в. долгота: <i>40,780</i> Расст. до м/п, км: <i>3,4</i>
Культура (угодье): <i>Пашня</i>	Рельеф,местопол.: <i>Равнинный;Склон (Пол.,ЮВ,Сред.)</i>		
Почва: <i>Чернозём обыкновенный</i>	м/с: <i>тяжелосуглинистый</i> Код: <i>6700.13</i>		
№ разреза: <i>10</i>	Год: <i>2021</i>	Статус: <i>И</i>	Глубина залег. грунт. вод, м: <i>> 4</i> Мощ.гумус.слоя,см: <i>44</i>

Часть 1

ХАРАКТЕРИСТИКИ АГСП

Наименование характеристики АГСП		Значения характеристик АГСП на глубине слоя почвы, см									
		0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
Плотность твёрдой фазы, г/см ³ , d		2,60	2,62	2,66	2,68	2,70	2,69	2,71	2,71	2,72	2,71
Плотность почвы, г/см ³ , P		1,12	1,15	1,13	1,21	1,25	1,36	1,39	1,44	1,50	1,52
Влагоёмкость почвы, массовая доля, %	макс. гигроскопичность W _{мг}	6,9	7,7	8,0	8,5	7,8	7,0	7,4	5,9	5,4	6,4
	устойчивого завядания W _{вз}	8,0	8,8	9,2	9,7	9,0	8,0	8,5	6,8	6,2	7,3
	макс. молекулярная W _{мм}	12,1	13,0	13,3	13,9	13,1	12,1	12,7	10,9	10,4	11,5
	разрыва капил. связей W _{врк}	24,1	23,1	22,3	22,0	20,5	19,9	19,2	18,4	17,1	17,3
	наименьшая W _н	30,8	29,2	28,0	27,5	25,4	24,8	23,7	23,0	21,2	21,3
	капиллярная W _к	40,8	39,0	39,5	36,4	34,2	30,6	29,4	27,8	25,6	25,1
	полная W _п	50,8	48,8	50,9	45,3	43,0	36,4	35,0	32,5	29,9	28,9
Запас доступной влаги, мм, при влагоёмкости	макс. гигроскопичность W _{мг}	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5	-1,4	-1,5	-1,3	-1,2	-1,5
	устойчивого завядания W _{вз}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	макс. молекулярная W _{мм}	4,6	4,8	4,7	5,0	5,2	5,6	5,8	6,0	6,2	6,3
	разрыва капил. связей W _{врк}	18,1	16,3	14,8	14,9	14,3	16,1	14,8	16,8	16,3	15,1
	наименьшая W _н	25,6	23,4	21,2	21,5	20,5	22,8	21,1	23,4	22,5	21,2
	капиллярная W _к	36,8	34,6	34,2	32,3	31,5	30,7	29,0	30,3	29,0	27,0
	полная W _п	48,0	45,9	47,1	43,1	42,4	38,6	36,9	37,1	35,5	32,8

Часть 2

ИНТЕРВАЛЫ СОДЕРЖАНИЯ ДОСТУПНОЙ ВЛАГИ В ПОЧВЕ ПО СТЕПЕНИ УВЛАЖНЕНИЯ

Степень увлажнения почвы			Граничные значения доступной влаги, мм, в слое почвы, см						
Наименование	Интервал значений влаги	Интервал отн. оценки		0-10	0-20	0-50	0-100	20-50	50-100
Иссушение почвы	0,5W _{мг} - W _{вз}	0,0-0,9	min	-0,6	-1,2	-3,4	-6,9	-2,2	-3,5
			max	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Почвенная засуха	W _{вз} - W _{мм}	1,0-1,9	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			max	4,6	9,4	24,3	54,2	14,9	29,9
Недостаточное увлажнение	W _{мм} - W _{врк}	2,0-2,9	min	4,7	9,5	24,4	54,3	15,0	30,0
			max	18,1	34,4	78,4	157,6	44,0	79,2
Оптимальное увлажнение	W _{врк} - W _н	3,0-3,0	min	18,2	34,5	78,5	157,7	44,1	79,3
			max	25,6	48,9	112,2	223,2	63,2	111,0
Избыточное увлажнение	W _н - W _к	4,0-4,9	min	25,7	49,0	112,3	223,3	63,3	111,1
			max	36,8	71,4	169,4	315,3	97,9	145,9
Заболачивание	W _к - W _п	5,0-6,0	min	36,9	71,5	169,5	315,4	98,0	146,0
			max	48,0	93,9	226,6	407,4	132,6	180,8

Часть 3

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Плотность почвы	Пробоотборник:	<i>АМ-7</i>	
Максимальная гигроскопичность	Оборудование:	<i>Вакуум. эксикатор</i>	Метод: <i>H2SO4 (Митчерлих)</i>
Влажность устойчивого завядания	Метод определения:	<i>Расчёт</i>	
Наименьшая влагоёмкость	Метод определения:	<i>Измерения</i>	

Часть 4

Составил: *Иванов А.С.*Проверил: *Смирнов И.В.*

Рисунок 8.2

8.2.3.3 В третьей части таблицы ТСХ-5.АС представлены значения доступной влаги почвы, мм, соответствующие граничным значениям интервалов содержания влаги при различной степени увлажнения почвы:

- иссушение почвы – от уровня максимально возможного иссушения почвы, условно принятого равным $0,5W_{\text{МГ}}$, до влажности устойчивого завядания W_3 ;
- почвенная засуха – от W_3 до максимальной молекулярной влагоёмкости почвы $W_{\text{ММ}}$ (по Лебедеву);
- недостаточное увлажнение – от $W_{\text{ММ}}$ до влажности разрыва капиллярных связей $W_{\text{РК}}$;
- оптимальное увлажнение – от $W_{\text{РК}}$ до наименьшей влагоёмкости почвы $W_{\text{Н}}$;
- избыточное увлажнение – от $W_{\text{Н}}$ до капиллярной влагоёмкости почвы $W_{\text{К}}$;
- заболачивание – от $W_{\text{К}}$ до полной влагоёмкости почвы $W_{\text{П}}$.

Всему диапазону содержания влаги в почве по степени её увлажнения присвоена условная шкала относительных оценок доступной влаги в интервале от 0 до 6 согласно таблице 8.1.

Таблица 8.1

Интервал значений почвенной влаги	Степень увлажнения почвы	Интервал относительной оценки
От $0,5W_{\text{МГ}}$ до $W_{\text{ВЗ}}$	Иссушение почвы	0,0–0,9
От $W_{\text{ВЗ}}$ до $W_{\text{ММ}}$ включ.	Почвенная засуха	1,0–1,9
Св. $W_{\text{ММ}}$ до $W_{\text{ВРК}}$ включ.	Недостаточное увлажнение	2,0–2,9
Св. $W_{\text{ВРК}}$ до $W_{\text{Н}}$ включ.	Оптимальное увлажнение	3,0–3,9
Св. $W_{\text{Н}}$ до $W_{\text{К}}$ включ.	Избыточное увлажнение	4,0–4,9
Св. $W_{\text{К}}$ до $W_{\text{П}}$ включ.	Заболачивание	5,0–6,0

Такая шкала позволяет сравнивать степени увлажнения почв с различным содержанием влаги независимо от типов почв и их разновидности.

8.2.3.4 Четвёртая часть таблицы ТСХ-5.АС содержит сведения о приборах и оборудовании при определении АГСП, а также методах определения характеристик АГСП.

В этой части таблицы фиксируют:

- наименование технических средств при определении плотности почвы и максимальной гигроскопичности из форм КАМ-10.2 и КАМ-10.3.2 соответственно;
- сведения о методе определения влажности устойчивого завядания и наименьшей влагоёмкости почвы (расчёт или измерения);
- информацию об исполнителе работ и проверяющем.

9 Методика приведения характеристик АГСП

9.1 Основные положения

9.1.1 Наблюдательный участок, на котором проводят определение влажности почвы, должен быть обеспечен данными характеристик АГСП. При отсутствии данных, полученных инструментальным методом, их получают методом приведения. Характеристики АГСП методом приведения вычисляют на основе определяемой для заданного НУ визуальной оценки механического состава почвы или значений $W_{\text{МГ}}$, а также использования имеющихся характеристик АГСП других НУ с аналогичным зональным типом почвы. Процедуру таких вычислений называют приведением характеристик АГСП.

Под имеющимися характеристиками АГСП принимают архивные данные АГСП, полученные инструментальным методом, на наблюдательных участках данного НП или в близкорасположенных НП с аналогичным зональным типом почвы (далее – архив данных АГСП).

Характеристикам АГСП, полученным методом приведения, присваивают статус «приведённые». Обозначение приведённым характеристикам дают согласно 4.1 с добавлением знака «'», проконтролированным данным – с добавлением знака «"»,

9.1.2 Способы получения характеристик АГСП методом приведения представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Обозначение способа	Определяемые характеристики	Источник получения характеристик АГСП	
		$W_{\text{МГ}}$	P
П1	Механический состав почвы	Прямой выбор из архива данных АГСП	
П2		Подбор из архива данных АГСП с последующей корректировкой	Подбор по приведённым значениям $W_{\text{МГ}}$
П3	$W_{\text{МГ}}$	Инструментальные измерения	Подбор по измеренным данным $W_{\text{МГ}}$

Первые два способа базируются на полученных для заданного НУ данных механического состава почвы:

а) способ П1 применяют при наличии в архиве данных АГСП разреза с полным совпадением механического состава почвы по всем анализируемым 10-сантиметровым слоям. В этом случае данные характеристик АГСП полностью заимствуют для заданного НУ из архива данных АГСП соответствующего почвенного разреза;

б) способ П2 применяют, если в архиве данных АГСП отсутствует разрез с полным совпадением механического состава почвы. Данные характеристик АГСП при этом способе определяют с помощью ряда представленных ниже вычислительных процедур.

Способ П3 предусматривает измерения максимальной гигроскопичности почвы $W_{\text{МГ}}$, на основе которой определяют остальные характеристики АГСП.

9.1.3 Процедуры получения данных характеристик АГСП выполняют в книжках агрометеорологических КАМ-11 для регистрации и обработки данных приведения АГСП. КАМ-11 разработаны для каждого способа приведения и аналогичны формам КАМ-10 по структуре, форматам занесения данных, набору реквизитов в соответствии с 4.4. Перечень КАМ-11 с указанием их наименования, условного обозначения и правила их применения представлены в таблице 9.2.

Таблица 9.2

Наименование формы	Условное обозначение формы
Реквизиты почвенного разреза. Определение механического состава почвы	КАМ-11.1
Подбор разреза и приведение значений $W_{\text{МГ}}$ и P по механическому составу почвы НУ	КАМ-11.2
Реквизиты почвенного разреза. Приведение плотности почвы	КАМ-11.3
Расчёт и контроль характеристик АГСП	КАМ-11.4А
	КАМ-11.4Б
П р и м е ч а н и я 1 Формы КАМ-11.1 и КАМ-11.2 используют при способах приведения П1 и П2; форму КАМ-11.3 – при П3. 2 Для расчёта и контроля характеристик АГСП используют две идентичные формы КАМ-11.4А и КАМ-11.4Б в зависимости от этапа контроля характеристик АГСП согласно 9.4. 3 Дополнительно в работе при определении максимальной гигроскопичности почвы используют формы КАМ-10.3.	

Формы КАМ-11 доступны для загрузки по ссылке [3]. Примеры заполнения форм приведены по тексту раздела в соответствии с видом выполняемых работ.

9.1.4 Результаты приведения характеристик АГСП помещают в сводную таблицу ТСХ-5.АС.

Данные характеристик АГСП, полученные путём приведения, не применяют в процедурах приведения для других наблюдательных участков.

9.1.5 Полученные характеристики АГСП принимают в качестве характеристик почвенного разреза заданного НУ. Номер разрезу присваивают в соответствии с 5.1.5.

9.2 Приведение характеристик АГСП по механическому составу почвы

9.2.1 Способы П1 и П2 различаются степенью сходимости характеристик механического состава почвы заданного НУ и архива данных АГСП, принятых для приведения.

9.2.2 Определение механического состава почвы заданного НУ выполняют по визуальной оценке в соответствии с приложением Г и 5.3.2.

9.2.3 Данные определений механического состава почвы заданного НУ регистрируют в КАМ-11.1. Пример заполнения КАМ-11.1 представлен на рисунке 9.1.

# КАМ-11.1 РЕКВИЗИТЫ ПОЧВЕННОГО РАЗРЕЗА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВЫ				
Набл.подраздел.: Радужное		СинИнд: 12345	№ АНП: 54321	№ НУ: 15
Координаты МП (Ш, Д), градус: 49,84900		40,78000	Высота МП, м: 100	
УГМС: Центрально-Чернозёмное		Субъект РФ: Воронежская область		
ЦГМС: Воронежский		МуниципРайон: Богучарский		
№ почвенного разреза: 7		Дата проведения работ: 15.05.21		

ТАБЛИЦА 1 – НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА И ВИДА ПОЧВЫ. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ПОЧВЕННОГО РАЗРЕЗА

1.1 Наименование типа и вида почвы			
Зональный тип	Чернозём обыкновенный		
Интразональный вид	карбонатный		
1.2 Местоположение почвенного разреза			
Координаты местоположения (широта сев., градус; долгота вост., градус)	49,85500	40,79500	
Азимут на наблюдательное подразделение, градус	39		
Расстояние (по прямой) до наблюдательного подразделения, км	5,000		
Рельеф, местоположение	Равнина		
Дополнительные сведения о почвенном разрезе			

ТАБЛИЦА 2 – ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВЫ ПО ВИЗУАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ

Глубина слоя почвы, см	Механический состав почвы						Код мехсостава почвы НУ
	Наименование	Код	Наименование	Код	Наименование	Код	
	1-я повторность		2-я повторность		3-я повторность		
1	2	3	4	5	6	7	8
0–10	<i>Легкосуглинистая</i>	<i>3</i>	<i>Суглинистая</i>	<i>4</i>	<i>Суглинистая</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
10–20	<i>Легкосуглинистая</i>	<i>3</i>	<i>Суглинистая</i>	<i>4</i>	<i>Суглинистая</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
20–30	<i>Легкосуглинистая</i>	<i>3</i>	<i>Суглинистая</i>	<i>4</i>	<i>Суглинистая</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
30–40	<i>Легкосуглинистая</i>	<i>3</i>	<i>Суглинистая</i>	<i>4</i>	<i>Суглинистая</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
40–50	<i>Суглинистая</i>	<i>4</i>	<i>Суглинистая</i>	<i>4</i>	<i>Суглинистая</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
50–60	<i>Легкосуглинистая</i>	<i>3</i>	<i>Суглинистая</i>	<i>4</i>	<i>Легкосуглинистая</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
60–70	<i>Суглинистая</i>	<i>4</i>	<i>Легкосуглинистая</i>	<i>3</i>	<i>Легкосуглинистая</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
70–80	<i>Суглинистая</i>	<i>4</i>	<i>Легкосуглинистая</i>	<i>3</i>	<i>Легкосуглинистая</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
80–90	<i>Легкосуглинистая</i>	<i>3</i>	<i>Легкосуглинистая</i>	<i>3</i>	<i>Суглинистая</i>	<i>4</i>	<i>3</i>
90–100	<i>Суглинистая</i>	<i>4</i>	<i>Легкосуглинистая</i>	<i>3</i>	<i>Легкосуглинистая</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
	alt	i	alt	i	alt	i	i

Рисунок 9.1

9.2.3.1 Заполнение КАМ-11.1 начинают с занесения сведений о НП согласно 4.4.5. В таблицу 1 в соответствии с приложением Е заносят наименование зонального типа и интразонального вида почвы (формат занесения – alt) и местоположение почвенного разреза согласно 5.2.12.

9.2.3.2 В таблицу 2 заносят результаты определений механического состава почвы на заданном НУ по повторностям:

- в графы 2, 4 и 6 – результаты определений в словесной форме;
- в графы 3, 5 и 7 – коды механического состава почвы, определяемые по таблице Г.2;
- в графу 8 – код механического состава почвы НУ, установленный по преобладающему значению кодов в трёх повторностях.

9.2.4 После определения кодов механического состава почвы для заданного НУ переходят к работе с КАМ-11.2. Форма предназначена для подбора из имеющихся в архиве данных АГСП варианта разреза с аналогичным почве НУ зональным типом почвы и наиболее близкими оценками механического состава почвы. В форме также выполняют приведение характеристик $W_{\text{МГ}}$ и P .

Пример заполнения КАМ-11.2 представлен на рисунке 9.2.

9.2.4.1 Заполнение КАМ-11.2 начинают с переноса из КАМ-11.1 реквизитных сведений и кодов механического состава почвы заданного НУ в графу 2 таблицы 1.

9.2.4.2 Подбор разреза в таблице 1 выполняют следующим образом:

- а) из архива данных АГСП отбирают до пяти разрезов с зональным типом почвы, соответствующим типу заданного НУ;
- б) в графы 3, 6, 9, 12 и 15 заносят значения $W_{\text{МГ}}$ отобранных разрезов с обязательным указанием наименования НП и номера разреза;
- в) в графах 4, 7, 10, 13 и 16 указывают коды механического состава почвы, которые определяют для каждого значения $W_{\text{МГ}}$ в соответствии с графами 1 и 3 таблицы 9.3;
- г) в графы 5, 8, 11, 14 и 17 заносят результаты сравнения кодов механического состава почвы отобранных разрезов и анализируемого НУ ($|\Delta|$), которые поочерёдно рассчитывают как разность по модулю между значениями граф 4, 7, 10, 13, 16 и значением графы 2;

КАМ-11.2

ПОДБОР РАЗРЕЗА И ПРИВЕДЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ $W_{\text{МГ}}$ И P

ПО МЕХАНИЧЕСКОМУ СОСТАВУ ПОЧВЫ НУ

Набл.подраздел. НУ: *Радужное*СинИнд: *12345*№ АНП: *54321*№ НУ: *15*№ почвенного разреза: *7*Наименование почвы: *Чернозём обыкновенный**карбонатный*

ТАБЛИЦА 1 – ПОДБОР ПОЧВЕННОГО РАЗРЕЗА ИЗ АРХИВА ДАННЫХ АГСП

Глубина слоя почвы, см	Код мех.состава почвы НУ	Значения $W_{\text{МГ}}$ из архива данных АГСП и коды механического состава почвы разрезов														
		НП: <i>Канск</i>			НП: <i>Матвеевка</i>			НП: <i>Богучар</i>			НП: <i>Лебяжье</i>			НП: <i>Минино</i>		
		№ разреза <i>13</i>			№ разреза <i>53</i>			№ разреза <i>54</i>			№ разреза <i>7</i>			№ разреза <i>12</i>		
		$W_{\text{МГ}}$, %	код	$ \Delta $	$W_{\text{МГ}}$, %	код	$ \Delta $	$W_{\text{МГ}}$, %	код	$ \Delta $	$W_{\text{МГ}}$, %	код	$ \Delta $	$W_{\text{МГ}}$, %	код	$ \Delta $
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0–10	4	5,99	4	0	6,12	5	1	8,25	6	2	6,96	5	1	5,53	4	0
10–20	4	6,22	5	1	6,35	5	1	8,12	6	2	6,34	5	1	5,23	4	0
20–30	4	6,02	5	1	6,30	5	1	8,37	6	2	5,88	4	0	4,80	4	0
30–40	4	5,89	4	0	5,29	4	0	8,63	6	2	5,82	4	0	5,25	4	0
40–50	4	5,45	4	0	5,83	4	0	8,70	6	2	5,46	4	0	5,71	4	0
50–60	3	4,49	3	0	5,42	4	1	8,89	6	3	4,96	4	1	4,50	3	0
60–70	3	4,37	3	0	4,97	4	1	8,89	6	3	4,54	4	1	4,43	3	0
70–80	3	3,56	3	0	4,70	4	1	8,32	6	3	5,32	4	1	4,23	3	0
80–90	3	4,41	3	0	4,54	4	1	7,24	5	2	5,37	4	1	4,11	3	0
90–100	3	4,70	4	1	4,58	4	1	7,31	5	2	5,31	4	1	4,23	3	0
Кол-во совпадений в кодах N_K		<i>7</i>						<i>2</i>			<i>0</i>			<i>3</i>		
	i	xx.xx	i	i	xx.xx	i	i	xx.xx	i	i	xx.xx	i	i	xx.xx	i	i

ТАБЛИЦА 2 – ПРИВЕДЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ $W_{\text{МГ}}$ И P ПО ВИЗУАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ МЕХСОСТАВА ПОЧВЫ НУ

Глубина слоя почвы, см	Приведение характеристик АГСП разреза № <i>12</i>					НП: <i>Минино</i>	
	Код мех.состава почвы НУ	Значение $W_{\text{МГ}}$, %, разреза	Код мех.состава почвы разреза	$ \Delta $ значения кодов разреза и НУ	Значение P , г/см ³ , разреза	Приведённые значения характеристик АГСП	
						$W'_{\text{МГ}}$, %	P' , г/см ³
1	2	3	4	5	6	7	8
0–10	4	5,53	4	0	1,19	5,53	1,19
10–20	4	5,23	4	0	1,23	5,23	1,23
20–30	4	4,80	4	0	1,30	4,80	1,30
30–40	4	5,25	4	0	1,32	5,25	1,32
40–50	4	5,71	4	0	1,36	5,71	1,36
50–60	3	4,50	3	0	1,40	4,50	1,40
60–70	3	4,43	3	0	1,47	4,43	1,47
70–80	3	4,23	3	0	1,51	4,23	1,51
80–90	3	4,11	3	0	1,55	4,11	1,55
90–100	3	4,23	3	0	1,56	4,23	1,56
	i	xx.xx	i	i	x.xx	xx.xx	x.xx

Рисунок 9.2

д) в строке «Количество совпадений в кодах N_K » подсчитывают общее количество совпадений ($|\Delta| = 0$) кодов по слоям. Наибольшее значение N_K соответствует наибольшей сходимости характеристик механического состава почвы анализируемого НУ и выбранного почвенного разреза. Данные по такому разрезу принимают для дальнейшей реализации процедур приведения характеристик АГСП.

Т а б л и ц а 9.3 – Взаимосвязь между диапазонами допустимых значений $W_{\text{МГ}}$ и кодами механического состава почвы¹

Допустимые значения максимальной гигроскопичности $W_{\text{МГ}}$, %		Код механического состава почвы
Диапазон	Среднее значение диапазона	
1	2	3
0,50–1,50	1,00	1
1,51–3,00	2,25	2
3,01–4,50	3,75	3
4,51–6,00	5,25	4
6,01–8,00	7,00	5
Св. 8,00	9,00	6

9.2.4.3 Процедура приведения характеристик АГСП разреза к характеристикам заданного НУ заключается в определении для него значений максимальной гигроскопичности $W'_{\text{МГ}}$ и плотности почвы P' . В КАМ-11.2 выполняют следующие действия:

- а) в таблице 1 выбирают разрез с максимальным значением $N_{\text{к}}$ ²;
- б) в графы 3, 4 и 5 таблицы 2 переносят данные ($W_{\text{МГ}}$, код и $|\Delta|$) выбранного в таблице 1 разреза;
- в) в графу 2 таблицы 2 переносят из графы 2 таблицы 1 значения кодов механического состава почвы анализируемого НУ;
- г) в графу 6 таблицы 2 из таблицы ТСХ-5.АС выбранного для приведения разреза заносят значения P .

9.2.4.4 Дальнейшие действия по приведению характеристик АГСП выбранного разреза к характеристикам заданного НУ зависят от значения показателя $N_{\text{к}}$. Если он равен 10, это означает, что во всех сравниваемых 10-см слоях визуальная оценка механического состава почвы анализируемого НУ совпадает с аналогичными оценками выбранного из архива данных АГСП разреза. Такой вариант сходимости данных в соответствии с таблицей 9.1 относится к способу П1. В этом случае в таблице 2 КАМ-11.2 из граф 3 и 6 в графы 7 и 8 соответственно переносят значения $W_{\text{МГ}}$ и P

¹ Согласно таблицам 7.4 и Г.2 (приложение Г).

² В примере – это разрез № 12 НП Минино.

выбранного для приведения разреза. Далее данные характеристик АГСП из граф 7 и 8 переносят в КАМ-11.4¹ для проверки их репрезентативности при определении влагозапасов почвы заданного НУ. Процедура проверки изложена в 9.4.

По существу, способ П1 не требует каких-либо уточняющих пересчётов характеристик АГСП заданного НУ, они в полном объёме заимствуются из содержащихся в ТСХ-5.АС данных выбранного в процессе анализа почвенного разреза. Пример приведения данных характеристик $W_{\text{МГ}}$ и P способом П1 показан на рисунке 9.2 в таблице 2.

9.2.4.5 В случае отсутствия варианта полной сходимости данных для приведения АГСП ($N_{\text{к}} < 10$) работу продолжают с вариантом разреза, характеризуемым наибольшим значением показателя $N_{\text{к}}$. Варианты данных такого типа, независимо от полученных значений $N_{\text{к}}$, относят к способу П2. Пример этого способа приведения реализован на рисунке 9.3. На нём в качестве варианта для приведения принят разрез № 13 НП Канск².

Суть второго способа приведения заключается в переопределении значений $W_{\text{МГ}}$ и P для слоёв, в которых значение $|\Delta| > 0$.

Приведение характеристик АГСП по способу П2 в КАМ-11.2 выполняют в следующей последовательности:

- а) в слоях с $|\Delta| = 0$ из графы 3 в графу 7 переносят значения $W_{\text{МГ}}$, а из графы 6 в графу 8 – значения P выбранного для приведения разреза;
- б) для слоёв с $|\Delta| > 0$ в качестве значений $W'_{\text{МГ}}$ в графу 7 из таблицы 9.3 заносят средние значения диапазона допустимых значений $W_{\text{МГ}}$, которые определяют по указанным в графе 2 кодам механического состава почвы заданного НУ;

П р и м е ч а н и е – В представленном на рисунке 9.3 примере исходные значения максимальной гигроскопичности 6,22, 6,02 и 4,70 % (графа 3) в слоях 10–20, 20–30 и 90–100 см замещены в соответствии с таблицей 9.3 значениями 5,25, 5,25 и 3,75 %

¹ КАМ-11.3 в способах П1 и П2 не применяют.

² Согласно рисунку 9.2, в этом варианте значение $N_{\text{к}} = 7$, из чего следует, что в семи слоях из десяти сравниваемые характеристики совпадают, а в трёх – нет.

(графа 7) по установленным для этих слоёв кодам механического состава почвы НУ (графа 2).

# КАМ-11.2 ПОДБОР РАЗРЕЗА И ПРИВЕДЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ $W_{\text{МГ}}$ И P ПО МЕХАНИЧЕСКОМУ СОСТАВУ ПОЧВЫ НУ			
Набл.подраздел. НУ: <i>Радужное</i>	СинИнд: <i>12345</i>	№ АНП: <i>54321</i>	№ НУ: <i>15</i>
№ почвенного разреза: <i>7</i>			
Почва: <i>Чернозём обыкновенный карбонатный</i>			
...			

ТАБЛИЦА 2 – ПРИВЕДЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ $W_{\text{МГ}}$ И P ПО ВИЗУАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ МЕХСОСТАВА ПОЧВЫ НУ

Глубина слоя почвы, см	Приведение характеристик АГСП разреза № <i>13</i>					НП: <i>Канск</i>	
	Код мех.состава почвы НУ	Значение $W_{\text{МГ}}$, %, разреза	Код мех.состава почвы разреза	$ \Delta $ значений кодов разреза и НУ	Значение P , г/см ³ , разреза	Приведённые значения характеристик АГСП	
						$W'_{\text{МГ}}$, %	P' , г/см ³
1	2	3	4	5	6	7	8
0–10	<i>4</i>	<i>5,99</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>1,12</i>	<i>5,99</i>	<i>1,12</i>
10–20	<i>4</i>	<i>6,22</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	<i>1,16</i>	<i>5,25</i>	<i>1,27</i>
20–30	<i>4</i>	<i>6,02</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	<i>1,22</i>	<i>5,25</i>	<i>1,30</i>
30–40	<i>4</i>	<i>5,89</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>1,29</i>	<i>5,89</i>	<i>1,29</i>
40–50	<i>4</i>	<i>5,45</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>1,34</i>	<i>5,45</i>	<i>1,34</i>
50–60	<i>3</i>	<i>4,49</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>1,41</i>	<i>4,49</i>	<i>1,41</i>
60–70	<i>3</i>	<i>4,37</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>1,44</i>	<i>4,37</i>	<i>1,44</i>
70–80	<i>3</i>	<i>3,56</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>1,50</i>	<i>3,56</i>	<i>1,50</i>
80–90	<i>3</i>	<i>4,41</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>1,55</i>	<i>4,41</i>	<i>1,55</i>
90–100	<i>3</i>	<i>4,70</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>1,57</i>	<i>3,75</i>	<i>1,58</i>
	<i>i</i>	<i>xx.xx</i>	<i>i</i>	<i>i</i>	<i>x.xx</i>	<i>xx.xx</i>	<i>x.xx</i>

П р и м е ч а н и я

1 Приведённый пример основан на примере, представленном на рисунке 9.2 – в качестве варианта с максимальным значением $N_{\text{к}}$ принято: НП Канск, № разреза 13.

2 В графе 5 выделены значения $|\Delta| > 0$ в слоях 10–20, 20–30 и 90–100 см, в которых необходима корректировка значений $W_{\text{МГ}}$ и P , а в графах 7 и 8 указаны приведённые значения этих характеристик.

Рисунок 9.3

в) в тех же слоях с $|\Delta| > 0$ на основе полученных значений $W'_{\text{МГ}}$ (графа 7) проводят переопределение значений P , используя для этой цели таблицу из приложения И с соответствующим заданному НУ типом почвы. Иллюстративный пример такой таблицы представлен на рисунке 9.4.

Полученное значение $W'_{\text{МГ}}$ для конкретного слоя округляют до целого числа и по нему выбирают в таблице приложения И¹ соответствующую

¹ В ряде УГМС вместо типовых характеристик приложения И используют локализованные разработки допустимых значений плотности почв, характерных для региона.

графу, по которой устанавливают для анализируемого слоя приведённое значение P' и заносят его в графу 8 таблицы 2 формы КАМ-11.2.

И.3 Допустимые значения плотности почвы P , г/см³, и наименьшей влагоёмкости W_n , %, в зависимости от максимальной гигроскопичности $W_{мг}$, %. Чернозёмы территории РФ.

Характеристика АГСП	Глубина слоя почвы, см	Значения P , г/см ³ , и W_n , %, в зависимости от значений $W_{мг}$, %														
		0,50	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00
P , г/см ³	0–10	1,48	1,45	1,38	1,32	1,27	1,23	1,18	1,14	1,10	1,03	0,96	0,90	0,83	0,76	0,70
	10–20	1,53	1,50	1,43	1,36	1,31	1,27	1,22	1,18	1,14	1,07	1,01	0,94	0,88	0,82	0,75
	20–30	1,58	1,54	1,46	1,38	1,34	1,30	1,26	1,22	1,18	1,11	1,05	0,99	0,93	0,87	0,81
	30–40	1,63	1,59	1,50	1,41	1,37	1,33	1,29	1,25	1,22	1,16	1,10	1,04	0,98	0,92	0,86
	40–50	1,68	1,63	1,53	1,44	1,40	1,36	1,33	1,29	1,26	1,20	1,14	1,09	1,03	0,97	0,92
	50–60	1,71	1,66	1,56	1,47	1,43	1,40	1,36	1,33	1,30	1,24	1,19	1,13	1,08	1,03	0,97
	60–70	1,74	1,69	1,59	1,50	1,46	1,43	1,40	1,37	1,34	1,28	1,23	1,18	1,13	1,08	1,03
	70–80	1,77	1,72	1,63	1,53	1,50	1,47	1,44	1,41	1,38	1,33	1,28	1,23	1,18	1,13	1,08
	80–90	1,80	1,75	1,66	1,57	1,54	1,51	1,47	1,44	1,41	1,37	1,32	1,28	1,23	1,19	1,14
	90–100	1,83	1,79	1,70	1,62	1,58	1,55	1,51	1,48	1,45	1,40	1,36	1,32	1,28	1,24	1,20

...

П р и м е ч а н и я

- 1 Жирным шрифтом выделены значения P , полученные способом П2.
- 2 Жирным шрифтом и цветом заливки выделены значения P , используемые при определении данной характеристики способом П3.

Рисунок 9.4

9.2.5 После завершения заполнения граф 7 и 8 полученные значения $W'_{мг}$ и P' переносят в форму КАМ-11.4 для проверки их репрезентативности по данным инструментальных определений влажности почвы заданного НУ. Процедура проверки изложена в 9.4.

9.3 Приведение характеристик АГСП по максимальной гигроскопичности почвы

9.3.1 Определение характеристик АГСП для заданного НУ по способу П3 выполняют по значениям $W_{мг}$, полученным на нём инструментальным методом.

9.3.2 Получение данных АГСП по способу П3 выполняют в КАМ-11.3 с привлечением форм КАМ-10.3, описанных в 5.5. Пример заполнения КАМ-11.3 представлен на рисунке 9.5.

# КАМ-11.3 РЕКВИЗИТЫ ПОЧВЕННОГО РАЗРЕЗА. ПРИВЕДЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОЧВЫ				
Набл.подраздел.:	<i>Радужное</i>	СинИнд: <i>12345</i>	№ АНП: <i>54321</i>	№ НУ: <i>15</i>
Координаты МП (Ш, Д), градус:	<i>49,84900</i>	<i>40,78000</i>	Высота МП, м: <i>100</i>	
УГМС:	<i>Центрально-Чернозёмное</i>	Субъект РФ:	<i>Воронежская область</i>	
ЦГМС:	<i>Воронежский</i>	МуниципРайон:	<i>Богучарский</i>	
№ почвенного разреза:	<i>7</i>	Дата проведения работ:	<i>15.05.21</i>	

ТАБЛИЦА 1 – НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА И ВИДА ПОЧВЫ. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ПОЧВЕННОГО РАЗРЕЗА

1.1 Наименование типа и вида почвы			
Зональный тип		Чернозём обыкновенный	
Интразональный вид		карбонатный	
1.2 Местоположение почвенного разреза			
Координаты местоположения (широта сев., градус; долгота вост., градус)		49,85500	40,79500
Азимут на наблюдательное подразделение, градус		39	
Расстояние (по прямой) до наблюдательного подразделения, км		5,000	
Рельеф, местоположение		Равнина	
Дополнительные сведения о почвенном разрезе			

ТАБЛИЦА 2 – ПРИВЕДЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОЧВЫ ПО ИЗМЕРЕННЫМ ЗНАЧЕНИЯМ $W_{\text{МГ}}$

Характеристика АГСП	Значения характеристик АГСП, на глубине слоя почвы, см									
	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80	80–90	90–100
$W_{\text{МГ}}, \%$	<i>6,92</i>	<i>7,69</i>	<i>8,01</i>	<i>8,46</i>	<i>7,83</i>	<i>6,96</i>	<i>7,40</i>	<i>5,88</i>	<i>5,41</i>	<i>6,38</i>
$P', \text{г/см}^3$	<i>1,14</i>	<i>1,16</i>	<i>1,18</i>	<i>1,19</i>	<i>1,26</i>	<i>1,33</i>	<i>1,36</i>	<i>1,44</i>	<i>1,49</i>	<i>1,50</i>

Рисунок 9.5

9.3.2.1 Реквизитную часть КАМ-11.3 и таблицу 1 заполняют согласно 9.2.3.1. Последующие действия направлены на определение максимальной гигроскопичности почвы заданного НУ согласно 5.5. Работы выполняют в КАМ-10.3¹.

9.3.2.2 Полученные в КАМ-10.3.3 (графа 7) значения $W_{\text{МГ}}$ переносят в таблицу 2 КАМ-11.3.

9.3.2.3 Каждое значение $W_{\text{МГ}}$ округляют с точностью 0,5. В головке таблицы приложения И² находят графу с полученным значением $W_{\text{МГ}}$. Если полученное округлённое значение $W_{\text{МГ}}$ является целым числом, то искомое значение плотности почвы для анализируемого слоя выбирают из соответствующей графы таблицы.

¹ Реквизитные сведения в формы КАМ-10.3 переносят из КАМ-11.3.

² Из приложения И выбирают таблицу, соответствующую зональному типу заданного НУ. В отдельных УГМС используют аналогичные таблицы, детализированные для зональных типов почв данных УГМС.

Если в результате округления значение $W_{\text{МГ}}$ не является целым числом, то к использованию привлекают две смежные графы, в границах которых находится полученное значение $W_{\text{МГ}}$. В этом случае искомую величину P' определяют путём усреднения значений плотности почвы в двух смежных ячейках для соответствующего слоя.

Пример. Определение значения плотности почвы P' по способу ПЗ.

В рассматриваемом на рисунках 9.5 и 9.4 примере измеренное значение $W_{\text{МГ}}$ для слоя 0–10 см составило 6,92 %, после округления с точностью 0,5 – 7,0 %. В таблице ИЗ для определения значения P' используют графу с $W_{\text{МГ}} = 7,0$ %, искомым значением P' для анализируемого слоя будет значение, равное 1,14 г/см³. Для слоя 30–40 см измеренное значение $W_{\text{МГ}}$ равно 8,46 %, при округлении – 8,5 %. Для расчёта значения P' из таблицы ИЗ используют две графы с $W_{\text{МГ}} = 8,0$ % и $W_{\text{МГ}} = 9,0$ %. Для слоя 30–40 см им соответствуют $P = 1,22$ г/см³ и $P = 1,16$ г/см³. Искомое значение P' для заданного НУ в слое 30–40 см составит: $(1,22 + 1,16)/2 = 1,19$ г/см³.

Полученные значения P' послойно заносят во вторую строку таблицы 2 формы КАМ-11.3.

9.3.3 После заполнения таблицы 2 значения $W_{\text{МГ}}$ и P' переносят в КАМ-11.4 для проверки их репрезентативности по данным инструментальных определений влажности почвы заданного НУ. Процедура проверки изложена в 9.4.

9.4 Контроль приведённых характеристик АГСП

9.4.1 Контроль приведённых характеристик АГСП заключается в проверке их репрезентативности по данным инструментальных определений влажности почвы на рассматриваемом НУ. При необходимости характеристики АГСП корректируют.

Инструментальные определения влажности почвы выполняют согласно РД 52.33.217.

9.4.2 Контроль приведённых характеристик АГСП проводят в два этапа.

Первый этап контроля обеспечивает первичную проверку репрезентативности полученных характеристик АГСП по данным однократного инструментального определения влажности почвы. Отбор проб для определения влажности заданного НУ совмещают с отбором проб для визуальной оценки механического состава почвы или определения максимальной гигроскопичности почвы в зависимости от принятого способа приведения АГСП. Одновременно с отбором проб проводят визуальную оценку степени увлажнения отбираемых образцов согласно приложению В. По завершению первого этапа контроля формируют таблицу ТСХ-5.АС, данные которой используют в последующих плановых определениях влажности почвы в первом сезоне наблюдений на заданном НУ.

Второй этап контроля характеристик АГСП осуществляют после окончания первого сезона наблюдений за влажностью почвы. По применяемым процедурам анализа этот этап аналогичен первому, однако для его реализации из ряда определений влажности почвы за сезон выбирают вариант с наименьшим значением запасов доступной влаги в слое 0–50 см.

По итогам второго этапа контроля формируют финальную таблицу ТСХ-5.АС для дальнейшего использования в определениях влагозапасов почвы на заданном НУ.

9.4.3 Первый этап контроля характеристик АГСП выполняют в КАМ-11.4А. Форма состоит из реквизитной части и двух блоков таблиц:

- блок 1 «Расчёт характеристик АГСП по приведённым значениям $W'_{\text{МГ}}$ и P' » представлен на рисунке 9.6 – содержит три таблицы;
- блок 2 «Контроль характеристик АГСП» представлен на рисунке 9.7 – содержит четыре таблицы.

9.4.4 В реквизитной части КАМ-11.4А указывают:

- наименование наблюдательного подразделения, его синоптический индекс и номер АНП, а также номер НУ, для которого определяют АГСП;
- присваиваемые характеристики: номер почвенного разреза, год приведения характеристик АГСП и способ приведения;
- зональный тип и интразональный вид почвы.

Способ приведения указывают согласно 9.1.2, остальные характеристики переносят из КАМ-11.1 – при способах П1 и П2 или КАМ-11.3 – при П3.

9.4.5 Блок 1 формы КАМ-11.4А включает в себя:

- таблицу 1.1 «Параметры уравнения расчёта наименьшей влагоёмкости почвы» – сведения заносят согласно 6.5.3;
- таблицу 1.2 «Расчёт характеристик влагоёмкости почвы»;
- таблицу 1.3 «Расчёт граничных значений интервалов доступной влаги в почве».

9.4.5.1 Таблица 1.2 условно подразделена на две части – а) и б):

- часть а) – в строки заносят сведения о плотности твёрдой фазы почвы « d , г/см³», полученные согласно 6.1.2, плотности почвы « P' , г/см³» и максимальной гигроскопичности почвы $W'_{МГ}$. Источником значений P и $W'_{МГ}$ служат графы 8 и 7 таблицы 2 формы КАМ-11.2, при способах П1 и П2, или таблица 2 формы КАМ-11.3, если задействован способ П3;
- часть б) предназначена для занесения результатов расчётов характеристик влагоёмкости почвы. Значения $W'_{ВЗ}$ вычисляют по формуле (6.1), $W'_{ММ}$ – по формуле (6.2), $W'_{ВРК}$ – по формуле (6.3), W'_H – по формуле (6.4), W'_K – по формуле (6.5) и $W'_П$ – по формуле (6.6).

КАМ-11.4А

РАСЧЁТ И КОНТРОЛЬ ХАРАКТЕРИСТИК АГСП

Набл. подраздел.: <i>Радужное</i>	СинИнд: <i>12345</i>	№ АНП: <i>54321</i>	№ НУ: <i>15</i>
№ почвенный разреза: <i>7</i>	Год привед. АГСП: <i>2021</i>	Способ приведения: <i>П2</i>	
Зональный тип почвы <i>Чернозём обыкновенный</i>	Интразональный вид: <i>карбонатный</i>		

1 РАСЧЁТ ХАРАКТЕРИСТИК АГСП ПО ПРИВЕДЁННЫМ ЗНАЧЕНИЯМ $W'_{\text{МГ}}$ И P'

Таблица 1.1 – Параметры уравнения расчёта наименьшей влагоёмкости почвы:

$$W_{\text{Н}} = aW_{\text{МГ}} + bW_{\text{МГ}}^2 + kP + nP^2 + mW_{\text{МГ}}P + C$$

Показатель		Значения параметров уравнения в слое почвы, см									
		0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80	80–90	90–100
Параметры уравнения расчёта $W_{\text{Н}}$	a	3,74	2,95	3,02	2,38	2,58	2,53	3,10	3,16	3,38	3,49
	b	-0,130	-0,109	-0,107	-0,074	-0,091	-0,087	-0,126	-0,137	-0,147	-0,150
	k	-16,46	-17,42	-13,46	-16,75	-15,91	-14,36	-14,20	-13,78	-13,52	-13,60
	n										
	m										
	C	26,04	29,28	23,65	30,07	28,86	27,05	24,97	24,31	23,62	23,30

Таблица 1.2 – Расчёт характеристик АГСП

Наименование характеристики АГСП		Значения характеристик АГСП на глубине слоя почвы, см									
		0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80	80–90	90–100
$d, \text{г/см}^3$		2,60	2,62	2,66	2,68	2,70	2,69	2,71	2,71	2,72	2,71
$P', \text{г/см}^3$		1,12	1,27	1,30	1,29	1,34	1,41	1,44	1,50	1,55	1,58
Влагоёмкость почвы, массовая доля, %	$W'_{\text{МГ}}$	6,0	5,3	5,3	5,9	5,5	4,5	4,4	3,6	4,4	3,8
	$W'_{\text{ВЗ}}$	6,9	6,0	6,0	6,8	6,3	5,2	5,0	4,1	5,1	4,3
	$W'_{\text{ММ}}$	11,0	10,2	10,2	10,9	10,4	9,3	9,2	8,3	9,2	8,5
	$W'_{\text{ВРК}}$	20,1	15,9	15,5	16,2	15,4	13,5	12,9	10,9	12,2	10,7
	$W'_{\text{Н}}$	25,3	19,6	19,1	19,9	18,9	16,4	15,7	13,2	14,7	12,8
	$W'_{\text{К}}$	38,1	30,1	29,2	30,1	28,2	25,1	24,1	21,5	21,2	19,6
	$W'_{\text{П}}$	50,8	40,6	39,3	40,2	37,6	33,7	32,5	29,8	27,8	26,4

Таблица 1.3 – Расчёт граничных значений интервалов доступной влаги в почве

Интервалы значений влаги	Относит. оценка степени увлажн.	Граничные значения доступной влаги, мм, в слое почвы, см									
		0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80	80–90	90–100
$0,5 W'_{\text{МГ}} - W'_{\text{ВЗ}}$	0,0	-0,5	-0,5	-0,5	-0,6	-0,5	-0,5	-0,5	-0,4	-0,5	-0,4
	0,9	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
$W'_{\text{ВЗ}} - W'_{\text{ММ}}$	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	1,9	4,7	5,3	5,4	5,4	5,5	5,9	6,0	6,3	6,5	6,6
$W'_{\text{ММ}} - W'_{\text{ВРК}} \blacklozenge$	2,0	4,8	5,4	5,5	5,5	5,6	6,0	6,1	6,4	6,6	6,7
	2,9	14,8	12,6	12,3	12,2	12,2	11,7	11,3	10,3	11,1	10,1
$W'_{\text{ВРК}} - W'_{\text{Н}} \blacklozenge$	3,0	14,9	12,7	12,4	12,3	12,3	11,8	11,4	10,4	11,2	10,2
	3,9	20,7	17,3	16,9	17,0	16,9	15,9	15,3	13,6	14,9	13,4
$W'_{\text{Н}} - W'_{\text{К}}$	4,0	20,8	17,4	17,0	17,1	17,0	16,0	15,4	13,7	15,0	13,5
	4,9	34,9	30,6	30,1	30,0	29,4	28,1	27,5	26,0	25,0	24,1
$W'_{\text{К}} - W'_{\text{П}}$	5,0	35,0	30,7	30,2	30,1	29,5	28,2	27,6	26,1	25,1	24,2
	6,0	49,2	43,9	43,3	43,1	42,0	40,3	39,6	38,5	35,2	34,9

Примечание – Значком ► отмечены значения, используемые при описании примера в 9.4.5.2;
 ◆ – к примеру расчёта оценки увлажнения почвы.

Рисунок 9.6

9.4.5.2 В таблице 1.3 на основе полученных в таблице 1.2 характеристик влагоёмкости почвы вычисляют граничные значения интервалов

доступной влаги по степени увлажнения почвы, выражаемые в мм. Расчёты выполняют по формуле:

$$W_{\text{д.в.}} = (W_{\%} - W_{\text{вз,\%}}) \cdot P, \quad (9.1)$$

где $W_{\text{д.в.}}$ – влагоёмкость почвы в мм доступной влаги, принимает значения:

$W'_{\text{вз,мм}}, W'_{\text{мм,мм}}, W'_{\text{впк,мм}}, W'_{\text{н,мм}}, W'_{\text{к,мм}}, W'_{\text{п,мм}};$

$W_{\%}$ – влагоёмкость почвы, массовая доля, %, принимает значения:

$W'_{\text{вз,\%}}, W'_{\text{мм,\%}}, W'_{\text{впк,\%}}, W'_{\text{н,\%}}, W'_{\text{к,\%}}, W'_{\text{п,\%}}.$

При расчёте нижней границы интервалов доступной влаги, за исключением интервала почвенной засухи, к полученному по формуле 9.1 значению добавляют 0,1.

Пример – Расчёт граничных значений доступной влаги для интервала $W'_{\text{мм,мм}} - W'_{\text{впк,мм}}$ в слое 40–50 см (на основе данных таблицы 1.2, рисунок 9.6):

нижняя граница $W'_{\text{мм,мм}} = (10,4 - 6,3) \cdot 1,34 + 0,1 = 5,6 \text{ мм};$

верхняя граница $W'_{\text{впк,мм}} = (15,4 - 6,3) \cdot 1,34 = 12,2 \text{ мм}.$

9.4.6 В блоке 2 КАМ-11.4А выполняют проверку репрезентативности полученных путём приведения характеристик АГСП. Блок состоит из следующих таблиц:

- таблица 2.1 «Контроль характеристик $W'_{\text{мг}}$ и P' »;
- таблица 2.2 «Перерасчёт характеристик влагоёмкости почвы»;
- таблица 2.3 «Перерасчёт граничных значений интервалов доступной влаги в почве»;
- таблица 2.4 «Наименование почвы. Уточнённые механический состав и код почвы НУ».

Набл. подраздел.: <i>Радужное</i>	СинИнд: <i>12345</i>	№ АНП: <i>54321</i>	№ НУ: <i>15</i>
№ почвенный разреза: <i>7</i>	Год привед. АГСП: <i>2021</i>	Способ приведения: <i>П2</i>	
Зональный тип почвы: <i>Чернозём обыкновенный</i>	Интразональный вид: <i>карбонатный</i>		
...			

2 КОНТРОЛЬ ХАРАКТЕРИСТИК АГСП

Таблица 2.1 – Контроль характеристик $W'_{\text{МГ}}$ и P'

Показатель		Значение показателя в слое почвы, см									
		0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80	80–90	90–100
Прив. характеристики АГСП разреза	$W'_{\text{МГ}}, \%$	6,0	5,3	5,3	5,9	5,5	4,5	4,4	3,6	4,4	3,8
	$P', \text{г/см}^3$	1,12	1,27	1,30	1,29	1,34	1,41	1,44	1,50	1,55	1,58
Влажность почвы, W	м. доля, %	18,5	18,0	17,6	17,0	15,0	14,5	16,8	16,8	15,3	16,5
	мм д. в.	13,0	15,2	15,0	13,2	11,7	13,2	17,0	19,1	15,9	19,3
Оценка степени увлажнения почвы	визуал. Am_y	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3
	рассчит. Am_c	2	3	3	3	2	3	4	4	4	4
	Δ	-1	0	0	-1	-2	0	1	1	2	1
Исправленные характеристики АГСП	$W'_{\text{МГ}}, \%$					3,5				6,4	
	$P', \text{г/см}^3$					1,42				1,46	

Этапы контроля

Таблица 2.2 – Перерасчёт характеристик влагоёмкости почвы

Наименование характеристики АГСП		Значения характеристик АГСП на глубине слоя почвы, см									
		0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80	80–90	90–100
$d, \text{г/см}^3$		2,60	2,62	2,66	2,68	2,70	2,69	2,71	2,71	2,72	2,71
$P'', \text{г/см}^3$		1,12	1,27	1,30	1,29	1,42	1,41	1,44	1,50	1,46	1,58
Влагоёмкость почвы, массовая доля, %	$W'_{\text{МГ}}$	6,0	5,3	5,3	5,9	3,5	4,5	4,4	3,6	6,4	3,8
	$W'_{\text{БЗ}}$	6,9	6,0	6,0	6,8	4,0	5,2	5,0	4,1	7,4	4,3
	$W'_{\text{ММ}}$	11,0	10,2	10,2	10,9	8,2	9,3	9,2	8,3	11,5	8,5
	$W'_{\text{ВРК}}$	20,1	15,9	15,5	16,2	11,6	13,5	12,9	10,9	16,1	10,7
	$W'_{\text{Н}}$	25,3	19,6	19,1	19,9	14,1	16,4	15,7	13,2	19,6	12,8
	$W'_{\text{К}}$	38,1	30,1	29,2	30,1	23,7	25,1	24,1	21,5	25,8	19,6
$W'_{\text{П}}$		50,8	40,6	39,3	40,2	33,4	33,7	32,5	29,8	32,0	26,4

Таблица 2.3 – Перерасчёт граничных значений интервалов доступной влаги в почве

Интервалы значений влаги	Относит. оценка степени увлажн.	Граничные значения доступной влаги, мм, в слое почвы, см									
		0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80	80–90	90–100
$0,5 W'_{\text{МГ}} - W'_{\text{БЗ}}$	0,0	-0,5	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,5	-0,5	-0,4	-0,7	-0,4
	0,9	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
$W'_{\text{БЗ}} - W'_{\text{ММ}}$	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	1,9	4,7	5,3	5,4	5,4	5,9	5,9	6,0	6,3	6,0	6,6
$W'_{\text{ММ}} - W'_{\text{ВРК}}$	2,0	4,8	5,4	5,5	5,5	6,0	6,0	6,1	6,4	6,1	6,7
	2,9	14,8	12,6	12,3	12,2	10,9	11,7	11,3	10,3	12,7	10,1
$W'_{\text{ВРК}} - W'_{\text{Н}}$	3,0	14,9	12,7	12,4	12,3	11,0	11,8	11,4	10,4	12,8	10,2
	3,9	20,7	17,3	16,9	17,0	14,4	15,9	15,3	13,6	17,8	13,4
$W'_{\text{Н}} - W'_{\text{К}}$	4,0	20,8	17,4	17,0	17,1	14,5	16,0	15,4	13,7	17,9	13,5
	4,9	34,9	30,6	30,1	30,0	28,1	28,1	27,5	26,0	26,8	24,1
$W'_{\text{К}} - W'_{\text{П}}$	5,0	35,0	30,7	30,2	30,1	28,2	28,2	27,6	26,1	26,9	24,2
	6,0	49,2	43,9	43,3	43,1	41,8	40,3	39,6	38,5	35,8	34,9

Таблица 2.4 – Наименование почвы. Уточнённые механический состав и код почвы НУ

Почва: <i>Чернозём обыкновенный</i>	<i>карбонатный</i>	м/с: <i>суглинистая</i>	код: <i>6713.17</i>
-------------------------------------	--------------------	-------------------------	---------------------

Примечание – Значком ♦ отмечены значения, используемые при описании примера расчёта оценки степени увлажнения почвы.

Рисунок 9.7

9.4.6.1 Контроль характеристик $W'_{\text{МГ}}$ и P' в таблице 2.1 выполняют в следующей последовательности:

а) в первые две строки таблицы переносят приведённые значения $W'_{\text{МГ}}$ и P' из граф 3 и 4 таблицы 1.2 блока 1;

б) в строку «Влажность почвы W , м. доля, %» заносят значения инструментального определения влажности почвы W в % массовой доли¹, выполненного согласно 9.4.2 для первого этапа контроля. На основе этих данных послойно вычисляют по формуле 9.1 и заносят в строку «Влажность почвы W , мм д.в.» величины запасов доступной влаги в каждом слое¹. В следующей строке «Оценка степени увлажнения почвы, визуал.» регистрируют полученные при инструментальном определении влажности почвы балльные оценки степени увлажнения отбираемых образцов² Am_v ;

в) в строке «Оценка степени увлажнения почвы, рассчит.» указанную характеристику вычисляют.

Для получения расчётной оценки степени увлажнения почвы Am_c по таблице 1.3 формы КАМ-11.4А послойно определяют, к какому интервалу влагоёмкости почвы относится указанное в строке «Влажность почвы W , мм д.в.» значение запаса доступной влаги. Нижняя граница найденного интервала, округлённая до целого значения, определяет искомую характеристику – рассчитанную оценку степени увлажнения Am_c .

Примеры получения рассчитанной оценки степени увлажнения почвы Am_c .

1 В приведённом на рисунке 9.7 примере (таблица 2.1) запас доступной влаги в слое 30–40 см составляет 13,2 мм. Согласно таблице 1.3 формы КАМ-11.4А (рисунок 9.6), это значение попадает в интервал ($W'_{\text{ВРК}} - W'_H$), что соответствует интервалу относительной оценки увлажнения (3,0–3,9). Нижняя граница найденного диапазона «3,0» указывает на рассчитанную оценку степени увлажнения почвы Am_c , равную «3»;

¹ Формат занесения – xx,x.

² Формат занесения – i.

2 Для слоя 40–50 см аналогичный анализ показывает, что запас доступной влаги 11,7 мм попадает в интервал ($W'_{\text{ММ}} - W'_{\text{ВРК}}$), а это соответствует интервалу относительной оценки увлажнения (2,0–2,9). Рассчитанная оценка степени увлажнения почвы Am_c в этом случае равна «2».

В строке «Оценка степени увлажнения почвы, Δ » послойно вычисляют значения разности между рассчитанными Am_c и визуально определёнными Am_v значениями данного показателя: $\Delta = Am_c - Am_v$;

г) корректировку характеристик $W'_{\text{МГ}}$ и P' и заполнение строк «Исправленные характеристики АГСП, $W''_{\text{МГ}}$ и P'' » выполняют только для случаев, когда значение $|\Delta| > 1$:

- сначала корректируют значение максимальной гигроскопичности в слое: $W''_{\text{МГ}} = W'_{\text{МГ}} \pm 2,0$. Знак в уравнении определяется знаком значения Δ ;
- по исправленному значению $W''_{\text{МГ}}$ в соответствии с порядком, изложенным в 9.3.2.3, определяют значение P'' .

Пример – В рассматриваемом на рисунке 9.7 примере корректировка $W''_{\text{МГ}}$ выполнена для слоёв 40–50 и 80–90 см, поскольку в первом случае $\Delta = -2$, и, следовательно, $W''_{\text{МГ}} = 5,5 - 2,0 = 3,5$, а во втором – $\Delta = 2$, соответственно, $W''_{\text{МГ}} = 4,4 + 2,0 = 6,4$.

9.4.6.2 Структура и содержание таблицы 2.2 аналогичны таблице 1.2, за исключением слоёв, в которых откорректированы значения $W''_{\text{МГ}}$ и P'' , для этих слоёв все характеристики влагоёмкости почвы пересчитывают¹ в соответствии с 9.4.5.1.

9.4.6.3 Пересчёт граничных значений интервалов доступной влаги в почве в таблице 2.3 также выполняют только для слоёв, в которых изменены значения $W''_{\text{МГ}}$ и P'' . В остальных случаях таблица 2.3 дублирует таблицу 1.3.

¹ На рисунке 9.7 слои с пересчитанными характеристиками влагоёмкости почвы в таблице 2.2, а также изменёнными граничными значениями интервалов доступной влаги в почве (таблица 2.3) выделены жирным шрифтом.

9.4.6.4 После завершения контроля характеристик АГСП на репрезентативность в таблице 2.4 формулируют уточнённое полное наименование почвы, составляемое путём последовательного перечисления наименований зонального типа, интразонального вида почвы НУ и её механического состава. Механический состав почвы устанавливают по значениям $W''_{\text{МГ}}$ (таблица 2.2) в соответствии с 7.3.4.1, код почвы формируют согласно приложению Е.

9.4.7 Проконтролированные приведённые характеристики АГСП из КАМ-11.4А переносят в первый вариант сводной таблицы ТСХ-5.АС. Его создают согласно 8.2 и применяют до окончания первого сезона наблюдений за влажностью почвы на заданном НУ.

9.4.8 После окончания первого сезона наблюдений за влажностью почвы на заданном НУ проводят второй этап контроля приведённых характеристик АГСП. Второй этап контроля выполняют по выбранным согласно 9.4.2 данным определений влажности почвы заданного НУ. Процедуры контроля и корректировки характеристик АГСП на этом этапе аналогичны изложенным в 9.4.3–9.4.6, записи при этом ведут в КАМ-11.4Б, дублирующей КАМ-11.4А.

9.4.9 По проконтролированным на втором этапе приведённым характеристикам АГСП формируют согласно 8.2 окончательный вариант сводной таблицы ТСХ-5.АС.

Приложение А

(обязательное)

Правила отбора проб почвы кольцевым пробоотборником почвы EIJKELKAMP 07.53.SC

А.1 Кольцевой пробоотборник EIJKELKAMP 07.53.SC предназначен для отбора ненарушенных образцов почвы. Пробы отбираются с помощью специальных колец диаметром 53 мм и объёмом 100 см³. Отбор проб почвы осуществляют как с поверхности почвы, так и со дна скважин или из почвенных шурфов. Общий вид полного комплекта пробоотборника представлен на рисунке А.1.



Рисунок А.1

Отбор проб почвы кольцевым пробоотборником является трудоёмкой работой и, как правило, её выполняют не менее чем два сотрудника.

А.2 Отбор проб с поверхности почвы или из почвенных шурфов производят с помощью рукоятки с открытым держателем позиция (далее – поз.) 12 и комплекта для отбора проб почвы, представленным на рисунке А.2. Удерживание отборного кольца поз. 8 осуществляет стопорная резиновая прокладка внутри рукоятки.



Рисунок А.2 – Общий вид комплекта для отбора проб почвы с помощью ударной рукоятки с открытым держателем

- а) на месте отбора проб выравнивают и очищают от растительности поверхность почвы;
- б) отборное кольцо поз. 8 вдавливают в рукоятку с открытым держателем поз. 12. Острая кромка кольца должна выступать наружу;
- в) направляющий цилиндр поз. 3 устанавливают, вдавив его штыри в землю так, чтобы его площадка полностью соприкасалась с поверхностью почвы;
- г) рукоятку с установленным отборным кольцом помещают в направляющий цилиндр;
- д) удерживая рукоятку в вертикальном положении, забивают её киянкой поз. 10 в землю так, чтобы метка на рукоятке была на одном уровне с верхней кромкой направляющего цилиндра;
- е) снимают направляющий цилиндр;
- ж) ножом для почвы поз. 13 выкапывают углубление вокруг и ниже отборного кольца;
- з) снимают рукоятку;
- и) отборное кольцо с пробой извлекают из почвы, придерживая его ножом снизу;
- к) ровной частью ножа снимают избыток почвы в уровень с кромками отборного кольца;
- л) кольцо закрывают крышечками с двух сторон. Записывают номер кольца, номер повторности и слой почвы, из которой отобран образец;

м) после отбора пробы почвы всё оборудование тщательно очищают.

А.3 Отбор проб почвы из скважин. Общий вид комплекта для отбора проб почвы представлен на рисунке А.3.



Рисунок А.3 – Комплект для отбора образцов из скважин

А.3.1 Перед началом отбора проб почвы требуется привести бур в рабочее состояние. Для этого:

а) отборное кольцо помещают в режущую насадку поз. 7. Острая кромка кольца должна быть с той же стороны, что и режущая кромка насадки;

б) режущую насадку соединяют с держателем поз. 6 штекерным соединением;

в) держатель с удлинительным стержнем поз. 2 соединяют с верхней ударной рукояткой поз. 9 резьбовым соединением;

г) проверяют режущую кромку насадки поз. 7. Она должна быть ровной, острой;

д) проверяют расположение резинового кольца на держателе поз. 6. Оно должно быть строго в предназначенном для него углублении и не выходить за его кромки.

А.3.2 Также перед началом отбора проб почвы необходимо нанести на бур метки глубин, на которые будет забиваться бур. Метки отсчитывают от режущего края насадки и наносят маркером.

Для определения плотности почвы отбор проб осуществляется из нижней части каждого 10-сантиметрового слоя почвы. Поскольку высота отборного кольца составляет 5 см, отбирают образцы из слоёв 5–10, 15–20, 25–30 см и т.д.

Необходимо учитывать, что отборное кольцо размещается в режущей насадке на высоте 1 см от режущего края насадки, а глубина насадки и держателя в собранном виде 9 см. Это не позволяет забить пробоотборник за один подход так, чтобы отборное кольцо расположилось чётко в границах требуемого слоя. Требуется предварительное углубление дна скважины, которое можно осуществить как непосредственно пробоотборником, так и бурами, входящими в комплект (поз. 4 и 5 рис. А.1).

Перед отбором первой пробы из слоя 5–10 см необходимо пробурить скважину глубиной 4 см. Для отбора первой пробы почвы пробоотборник забивают на глубину 11 см.

Для отбора второй пробы почвы из слоя 15–20 см необходимо углубить дно скважины на 3 см. Для отбора второй пробы пробоотборник забивают на глубину 21 см.

Для отбора третьей пробы почвы из слоя 25–30 см необходимо углубить дно скважины на 3 см. Для отбора третьей пробы пробоотборник забивают на глубину 31 см и т. д.

Таким образом на пробоотборник наносят метки от режущего края насадки через 4, 11, 14, 21, 24, 31, 34, 41, 44, 51, 54, 61, 64, 71, 74, 81, 84, 91, 94, 101 см.

А.3.3 Отбор проб почвы производят следующим образом:

- а) удерживая пробоотборник в вертикальном положении, забивают его киянкой в почву так, чтобы метка была на одном уровне с поверхностью почвы;
- б) пробоотборник поворачивают вокруг вертикальной оси строго по часовой стрелке на 180°;

в) сохраняя вертикальное положение пробоотборника, продолжая вращать строго по часовой стрелке, извлекают его из почвы;

г) снимают режущую насадку с держателя;

д) извлекают отборное кольцо, не допуская потерь пробы почвы;

е) ровной частью ножа снимают избыток почвы в уровень с кромками отборного кольца;

ж) кольцо закрывают крышечками с двух сторон. Записывают номер кольца, номер повторности и слой почвы, из которого отобран образец.

А.3.4 После отбора пробы почвы всё оборудование тщательно очищают от остатков почвы и проверяют правильное расположение резинового кольца на держателе.

Приложение Б
(обязательное)

**Перечень средств измерений, вспомогательного оборудования
и реактивов для лабораторных работ при определении АГСП**

Но- мер	Наименование оборудования, реактива	Плот- ность почвы	Макси- мальная гигроско- пичность	Наимень- шая вла- гоём- кость
Б.1	Средства измерения и оборудование			
Б.1.1	Весы лабораторные с наибольшим пределом взвешивания не менее 500 г, дискретностью отсчёта (ценой деления) не более 0,1 г	+	–	+
Б.1.2	Весы аналитические с наибольшим пределом взвешивания не менее 100 г, дискретностью отсчёта (ценой деления) не более 0,001 г	–	+	–
Б.1.3	Ареометры (набор), ГОСТ 18481–81	–	+	–
Б.1.4	Психрометр аспирационный, ТУ 52-07-ГРПИ-405132-001-92	–	+	–
Б.1.5	Эксикатор любого размера с керамической/фарфоровой вставкой, ГОСТ 25336–82	–	+	–
Б.1.6	Вакуумный насос с соединительным шлангом	–	+	–
Б.1.7	Шкаф сушильный с принудительной вентиляцией, с камерой объёмом не менее 50 л, автоматическим термостатированием, рабочим диапазоном температуры в сушильной камере от 50 до 110 °С	+	+	+
Б.1.8	Комплект почвенных сит, диаметр отверстий 10,00; 5,00; 3,00; 2,00; 1,00; 0,50 и 0,25 мм	–	+	–
Б.2	Лабораторная мебель			
Б.2.1	Стол лабораторный, материал столешницы из химически устойчивых материалов	+	+	+
Б.2.2	Стол для весов с ровной поверхностью, с креплением к стене	+	+	+
Б.2.3	Стол письменный	+	+	+
Б.2.4	Шкаф вытяжной с принудительной вентиляцией	–	+	–
Б.2.5	Шкаф лабораторный	+	+	+

Но- мер	Наименование оборудования, реактива	Плот- ность почвы	Макси- мальная гигроско- пичность	Наимень- шая вла- гоём- кость
Б.2.6	Шкаф для хранения реактивов из материа- лов, устойчивых к воздействиям активных химических веществ и соединений	–	+	–
Б.3	Лабораторная посуда и принадлежности			
Б.3.1	Стаканчики для взвешивания, тип СВ с лю- бым взаимозаменяемым конусом по ГОСТ 25336–82	–	+	+
Б.3.2	Цилиндр мерный лабораторный, объём 250, 500, 1000 мл	–	+	–
Б.3.3	Пипетки Мора, объем 50, 100 мл	–	+	–
Б.3.4	Пипетки градуированные, ГОСТ 29227–91	–	+	–
Б.3.5	Колба П-1000-31, ГОСТ 19908–90	–	+	–
Б.3.6	Колба, объём 500, 1000 мл	–	+	–
Б.3.7	Воронки стеклянные, размер (диаметр) 36, 90, 110 мм	–	+	–
Б.3.8	Ступки, наибольший наружный диаметр 140 и 240 мм	–	+	–
Б.3.9	Пестики, размеры 90, 120, 170, 210 мм	–	+	–
Б.3.10	Стаканы стеклянные для сушки (бюксы) размером 40х40 мм по ГОСТ 25336–82	–	+	–
Б.3.11	Лоток металлический, эмалированный, размеры 300х400х30 мм	–	+	–
Б.4	Реактивы и материалы			
Б.4.1	Серная кислота, H_2SO_4 , плотность 1,84, ГОСТ 4204–77	–	+	–
Б.4.2	Сернокислый калий, K_2SO_4 , чистый по ГОСТ 4145–74	–	+	–
Б.4.3	Технический спирт, ГОСТ Р 55878–2013	–	+	–
Б.4.4	Смазка вакуумная	–	+	–
Б.4.5	Карандаши восковые	–	+	–
Б.4.6	Плётка полиэтиленовая, толщина не ме- нее 100 мкр.	–	+	+
П р и м е ч а н и я 1 Допускается применение других типов средств измерений с характеристиками не ниже указанных. 2 Знак (+) – оборудование и реактивы используются; знак (–) – не используются.				

Приложение В

(обязательное)

Визуальная оценка степени увлажнения почвы

В.1 Визуальные наблюдения за степенью увлажнения почвы позволяют дать качественную оценку содержания влаги в почве без применения инструментальных средств измерений.

В.2 Для отбора проб почвы рекомендуется использовать малярный шпатель с ручкой с шириной и высотой рабочей пластины около 8–10 см. Допускается использовать другой подходящий вспомогательный инструмент – совочек, лопатку.

В.3 Размер пробы должен обеспечивать формирование круглого комка размером около 5 см, из расчёта, чтобы он свободно размещался на ладони и его можно было бы сжать пальцами одной руки.

В.4 Степень увлажнения почвы оценивают в баллах по признакам, проявляющимся при формировании, сжатии либо растирании комка почвы. Признаки и оценки приведены в таблице В.1.

Т а б л и ц а В.1

Визуальная оценка степени увлажнения почвы		Консистенция почвы	Органолептические признаки степени увлажнения почвы различного механического состава		
Балл	Характеристика		Глина	Суглинок	Супесь
0	Покрыта снегом				
1	Сухая	Твёрдая или сыпучая	Очень твёрдая, комок не образуется, растирается в однородный порошок; не мажется	Плотная, при растирании чувствуются песчаные частицы; не мажется	Рыхлая, при растирании преобладает песок; не мажется
2	Слабоувлажнённая	Твёрдопластичная	Практически не мнётся, комок не образуется; мажется слабо	Мнётся плохо, образуется сравнительно связный комок; мажется слабо	Мнётся, комок образуется непрочный (разваливается); не мажется

Визуальная оценка степени увлажнения почвы		Консистенция почвы	Органолептические признаки степени увлажнения почвы различного механического состава		
Балл	Характеристика		Глина	Суглинок	Супесь
3	Хорошо увлажнённая	Мягкопластичная	Легко мнётся, комок образуется, при сдавливании края гладкие; хорошо мажется	Мнётся с некоторым усилием, комок образуется, при сдавливании на краях образуются трещины; хорошо мажется	Комок образуется, при сдавливании распадается на части; мажется слабо
4	Сильно увлажнённая	Липкая	Комок не образуется, вязкая масса; сильно мажется	Комок образуется плохо, пластичная масса; хорошо мажется	Комок образуется, непластичная масса; хорошо мажется
5	Избыточно увлажнённая	Текучая	Хорошо прилипает к рукам и растекается; перестаёт пропускать воду и становится водонепроницаемой	Прилипает к рукам; при сжатии растекается между пальцами	При сжатии в руке между пальцами сочится вода
6	Мёрзлая				

В процессе наблюдений отмечают следующие оценки состояния почвы и степени её увлажнения:

- покрыта снегом (0 баллов) – указывает на то, что почва покрыта снегом и оценка степени её увлажнения не проводится. Состояние регистрируют в случаях, когда после начала наблюдений выпадает снег со степенью покрытия не менее 70 % и продолжительностью залегания от суток и более. В рассматриваемой ситуации наблюдения возобновляют только после полного схода снежного покрова на наблюдаемом участке;
- сухая (1 балл) – частицы (кусочки) отобранной пробы соединить в один комок невозможно, присутствие влаги на ощупь не ощущается. Частицы глинистой и суглинистой почвы твёрдые, с трудом раздавливаются в руке, а супесчаной – не образуют связных структур и рассыпаются. При

растирании или трении частиц между собой образуется пылящий порошок: однородный – у глинистых почв, и с вкраплениями песчаных частиц – у почв суглинистых. По консистенции – почва твёрдая или сыпучая;

- слабо увлажнённая (2 балла) – из глинистой почвы комков не формируется, из суглинистой образуется слабосвязный комок, а из песчаной почвы комков, хоть и формируется, но рассыпается при минимальном сдавливании. При формировании комка влага на руках не ощущается. При растирании частиц пробы в руке пыль не образуется. Консистенция почвы – твёрдопластичная;

- хорошо увлажнённая (3 балла) – комок образуется хорошо у всех типов почв. При скатывании глинистой почвы образуется длинный тонкий шнур, который легко свёртывается в кольцо без трещин. Суглинистая почва в хорошо увлажнённом состоянии легко принимает придаваемую ей форму, но тонкий и длинный шнур не образуется, при свёртывании в кольцо шнур трескается и ломается. Супесчаная почва в шнур почти не скатывается (образуются зачатки шнура). Консистенция почвы – мягкопластичная;

- сильно увлажнённая (4 балла) – почва характеризуется высокой липкостью к инструменту и рукам, при этом образуется липкий, легко деформируемый комок. Лёгкое надавливание комком почвы на верхнюю часть кисти руки оставляет на ней грязный след, а сам комок деформируется. При сжимании в руке превращается в тестообразную массу, а вода смачивает руку, но не сочится между пальцами. Консистенция почвы – сильно увлажнённая;

- избыточно увлажнённая (5 баллов) – так оценивают почву, когда при лёгком сжатии образца в кулаке она легко проникает между пальцами. При попытке скатать образец в комок он прилипает к рукам и расплывается. При сжимании в руке из почвы выделяется вода, которая сочится между пальцами. Консистенция почвы – избыточно увлажнённая;

- мёрзлая (6 баллов) – как и в случае с почвой, покрытой снегом, мёрзлое состояние почвы регистрируют, когда после начала наблюдений вследствие понижения температуры до отрицательных значений верхний слой почвы замерзает – часть или вся вода в ней переходит в кристаллическое состояние. После регистрации указанного состояния наблюдения приостанавливают до оттаивания почвы.

Приложение Г

(обязательное)

Определение механического состава почвы по визуальной оценке

Г.1 Определение механического состава почвы по визуальной оценке проводят путём определения органолептических показателей почвы по пробам, отобранным из скважин или шурфа в 10-сантиметровых слоях. Определение проводят в лаборатории (помещении), допускается проведение работ в полевых условиях.

Г.2 При определении используют два способа – сухой и влажный. При сухом способе пробу почвы пытаются раздавить в ладони. По прилагаемому усилию судят о механическом составе почвы. При влажном способе пробу почвы слегка увлажняют, разминают в ладони, доводят до тестообразного состояния. Формируют шарик, раскатывают шнур толщиной 2–3 мм и замыкают его в кольцо диаметром около 3 см. По органолептическим показателям, приведённым в таблице Г.1, определяют механический состав почвы.

Таблица Г.1

Механический состав	Состояние сухой пробы почвы	Влажная проба почвы	
		Состояние	Вид при скатывании
Песчаный	Рассыпается на отдельные частички	Шарик и шнур не образует	
Супесчаный	Ссыхается в непрочные комки, распадающиеся при легком прикосновении	Образует непрочный шарик, не скатывается в шнур (образуются зачатки шнура)	
Легко-суглинистый	Образует шарик и зачатки шнура	Образует шарик и шнур, но при взятии его в руки он распадается на мелкие части	
Средне-суглинистый	Комочек почвы раздавливается с трудом	Образует шарик. Почва скатывается в шнур толщиной	

Механический состав	Состояние сухой пробы почвы	Влажная проба почвы	
		Состояние	Вид при скатывании
		2–3 мм, который легко ломается при дальнейшем скатывании или растрескивается при сгибании	
Тяжело-суглинистый	Комочек не раздавливается	Раскатывается в тонкий шнур толщиной около 2 мм, который замыкается в кольцо диаметром около 3 см, но с трещинами по периферии	
Глинистый	Комочек не раздавливается	Легко раскатывается в шнур. Из влажной пробы глинистых почв можно формировать любые фигуры без образования трещин на изгибе	

Визуально глинистые почвы нельзя разделить на легко-, средне- и тяжелоглинистые, поскольку при скатывании почвы образуются шнур и цельное кольцо, характерные для всех градаций глинистых почв.

Г.3 Механическому составу почвы, определенному по визуальной оценке, присваивают код в соответствии с таблицей Г.2.

Таблица Г.2

Механический состав	
Наименование	Код
Песчаный	1
Супесчаный	2
Легкосуглинистый	3
Среднесуглинистый	4
Тяжелосуглинистый	5
Глинистый	6

Приложение Д

(обязательное)

Наименование вида полевого угодья. Описание формы рельефа и местонахождения почвенного разреза

Д.1 Наименование вида полевого угодья

Наименование вида полевого угодья устанавливают в соответствии с таблицей Д.1

Т а б л и ц а Д.1

Наименование		Условное обозначение
полное	краткое	
Пашня	Пашня	П
Многолетнее насаждение	Многол.насажд.	МН
Природно-кормовое угодье	Прир.корм.уг.	ПКУ

Д.2 Описание формы рельефа и местонахождения почвенного разреза

Д.2.1 При описании места расположения почвенного разреза определяют две базовые характеристики – указывают, на какой зрительно охватываемой форме рельефа находится данный разрез, и характеризуют его местоположение – таблица Д2.

Д.2.2.1 Формы рельефа выбирают из трёх вариантов:

- долинная форма – продольно протяжённое понижение земной поверхности, ограниченное с боков склонами, сформированное, как правило, действующими или бывшими водотоками. Долинному рельефу присущи такие типовые элементы, как пойма, терраса, склон;
- выпуклая форма – форма рельефа, характеризующаяся возвышением над окружающей местностью и имеющая чётко выраженные склоны.

К основным элементам данной формы рельефа относят основание, склон, верхняя часть (вершина).

- равнинный или слабопересечённый рельеф – форма поверхности земли, не имеющая значительных перепадов высот.

Каждая из рассмотренных форм может иметь как локально ровные участки, средний угол наклона которых в горизонтальном отношении не превышает 2° , так и склоны – участки с наклоном более 2° разной ориентации и крутизны.

Д.2.2.2 При описании местоположения почвенного разреза указывают один из двух вариантов: ровное место или склон. Если разрез расположен на склоне, то в дополнение к этой оценке обозначают ещё три характеристики: крутизну склона (пологий, средний, крутой), его ориентацию по сторонам света (8-румбовая шкала), а также его положение на склоне (нижняя, средняя или верхняя части).

Т а б л и ц а Д.2 – Структура рельефа и местоположения почвенного разреза

Наименование показателя		Схема кодировки
полное	краткое	
1	2	3
Форма рельефа		
Долинная форма	Долинный	Д
Выпуклая форма	Выпуклый	В
Слабопересечённый или равнинный рельеф	Равнинный	Р
Местоположение		
Ровное место	Ровное	М1
Склон	Склон	М2
Крутизна склона, градус		
пологий (2–5)	Пол.	М2(1ih)
средний (6–11)	Сред.	М2(2ih)
крутой (более 10)	Крут.	М2(3ih)
Ориентация склона (по 8 румбам)		
Север	С	М2(k1h)
Северо-восток	СВ	М2(k2h)
Восток	В	М2(k3h)
Юго-восток	ЮВ	М2(k4h)

Наименование показателя		Схема кодировки
полное	краткое	
1	2	3
Юг	Ю	M2(k5h)
Юго-запад	ЮЗ	M2(k6h)
Запад	З	M2(k7h)
Северо-запад	СЗ	M2(k8h)
Положение на склоне		
нижняя часть	Ниж.	M2(ki1)
средняя часть	Сред.	M2(ki2)
верхняя часть	Верх.	M2(ki3)

П р и м е ч а н и е – Символы k, i и h обозначают коды крутизны склона, его ориентации и положения почвенного разреза на склоне, соответственно.

Д.2.2.3 Описание местоположения почвенного разреза допускается выполнять в текстовой, кодовой или смешанной форме. Например, выражения «Равнинный; Склон (Пол., ЮВ, Сред.)» и «Р; M2(142)» являются равнозначными, и указывают, что рельеф, на котором находится почвенный разрез, равнинный, а сам почвенный разрез расположен на пологом склоне крутизной от 2° до 5°, ориентированном на юго-восток и находится на средней части склона.

При текстовом и кодовом описании местоположения почвенного разреза знаки пунктуации применяют согласно представленному примеру.

Приложение Е

(обязательное)

Классификация почв

Е.1 Полное название почвы формируется в строгой последовательности, включает в себя наименование зонального типа, интразонального вида и механического состава. Каждый из перечисленных признаков имеет свой код, представленный в таблицах Е.1–Е.3.

Т а б л и ц а Е.1 – Наименования и коды зональных типов почв

Но- мер	Наименование показателя		Код
	полное	сокращённое	
1	Не установлен	Не установлен	00
2	Болотная	Болотная	75
3	Бурая	Бурая	15
4	Бурая полупустынная	Бурая полупустынная	01
5	Бурая лесная	Бурая лесная	02
6	Бурая луговая	Бурая луговая	03
7	Бурая подзолистая	Бурая подзолистая	09
8	Горная луговая	Горная луговая	04
9	Дерновая	Дерновая	08
10	Дерново-карбонатная	Дерново-карбонатная	10
11	Дерново-слабоподзолистая	Дерново-слабоподзол.	11
12	Дерново-подзолистая	Дерново-подзол.	12
13	Дерново-сильноподзолистая	Дерново-сильноподзол.	13
14	Желтозём	Желтозём	16
15	Желтозём глеевый	Желтозём глеевый	17
16	Желтозём подзолистый	Желтозём подзол.	18
17	Светло-каштановая	Светло-каштановая	21
18	Каштановая	Каштановая	22
19	Тёмно-каштановая	Тёмно-каштановая	23
20	Коричневая	Коричневая	27
21	Краснозём	Краснозём	30
22	Краснозём глеевый	Краснозём глеевый	31
23	Краснозём подзолистый	Краснозём подзол.	32
24	Лугово-глеевая	Лугово-глеевая	07
25	Мерзлотно-луговая	Мерзлотно-луговая	33
26	Остаточно-пойменная	Остаточно-пойменная	05
27	Слабоподзолистая	Слабоподзол.	35
28	Подзолистая	Подзол.	34
29	Сильноподзолистая	Сильноподзол.	37
30	Светло-серая лесная	Светло-серая лесная	40

Но- мер	Наименование показателя		Код
	полное	сокращённое	
31	Серая лесная	Серая лесная	41
32	Тёмно-серая лесная	Тёмно-серая лесная	42
33	Серо-бурая	Серо-бурая	43
34	Серозём	Серозём	48
35	Серозём такыровидный	Серозём такыровидный	49
36	Серо-коричневая светлая	Серо-корич. светлая	52
37	Серо-коричневая	Серо-коричневая	53
38	Серо-коричневая тёмная	Серо-корич. тёмная	54
39	Солодь	Солодь	45
40	Солонец	Солонец	46
41	Солончак	Солончак	47
42	Торфянисто-подзолистая	Торфянисто-подзол.	57
43	Тундровая	Тундровая	55
44	Чернозём	Чернозём	71
45	Чернозём выщелоченный	Чернозём выщелоч.	66
46	Чернозём горный	Чернозём горный	06
47	Чернозём обыкновенный	Чернозём обыкнов.	67
48	Чернозём оподзоленный	Чернозём оподзол.	65
49	Чернозём предгорный	Чернозём предгорн.	72
50	Чернозём предкавказский	Чернозём предкавказ.	70
51	Чернозём типичный	Чернозём типичный	68
52	Чернозём южный	Чернозём южный	69

Т а б л и ц а Е.2 – Наименования и коды интразональных видов почв

Но- мер	Наименование показателя		Код
	полное	сокращённое	
1	Не установлен	Не установлен	00
2	Аллювиальная	Аллювиальная	01
3	Вулканическая	Вулканическая	07
4	Глеевая	Глеевая	02
5	Горная	Горная	10
6	Деградированная	Деградированная	45
7	Карбонатная	Карбонатная	13
8	Луговая	Луговая	16
9	Луговая аллювиальная	Луговая аллювиальная	25
10	Луговая оподзоленная	Луговая оподзол.	20
11	Луговая солонцеватая	Луговая солонцеватая	19
12	Луговая солончаковая	Луговая солончаковая	22
13	Мерзлотная	Мерзлотная	28
14	Оподзоленная	Оподзоленная	03
15	Осолоделая	Осолоделая	29
16	Осушенная	Осушенная	30

Но- мер	Наименование показателя		Код
	полное	сокращённое	
17	Подзолисто-глеевая	Подзолисто-глеевая	34
18	Пойменная	Пойменная	31
19	Слоистая	Слоистая	33
20	Солонцеватая	Солонцеватая	35
21	Солончаковая	Солончаковая	39
22	Торфяная	Торфяная	41
23	Эродированная	Эродированная	42

Т а б л и ц а Е.3. – Наименования и коды почв по механическому составу и степени каменистости

Но- мер	Наименование показателя		Код
	полное	сокращённое	
1	Не установлен	Не установлен	00
2	Тяжелоглинистая	Тяжелоглинистая	09
3	Тяжелоглинистая слабокаменистая	Тяжелоглин. слабокам.	10
4	Тяжелоглинистая среднекаменистая	Тяжелоглин. среднекам.	11
5	Тяжелоглинистая сильнокаменистая	Тяжелоглин. сильнокам.	12
6	Глинистая	Глинистая	05
7	Глинистая слабокаменистая	Глинистая слабокам.	06
8	Глинистая среднекаменистая	Глинистая среднекам.	07
9	Глинистая сильнокаменистая	Глинистая сильнокам.	08
10	Легкоглинистая	Легкоглинистая	01
11	Легкоглинистая слабокаменистая	Легкоглин. слабокам.	02
12	Легкоглинистая среднекаменистая	Легкоглин. среднекам.	03
13	Легкоглинистая сильнокаменистая	Легкоглин. сильнокам.	04
14	Тяжелосуглинистая	Тяжелосуглинистая	13
15	Тяжелосуглинистая слабокаменистая	Тяжелосугл. слабокам.	14
16	Тяжелосуглинистая среднекаменистая	Тяжелосугл. среднекам.	15
17	Тяжелосуглинистая сильнокаменистая	Тяжелосугл. сильнокам.	16
18	Суглинистая	Суглинистая	17
19	Суглинистая слабокаменистая	Сугл. слабокам.	18
20	Суглинистая среднекаменистая	Сугл. среднекам.	19
21	Суглинистая сильнокаменистая	Сугл. сильнокам.	20
22	Легкосуглинистая	Легкосуглинистая	21
23	Легкосуглинистая слабокаменистая	Легкосугл. слабокам.	22
24	Легкосуглинистая среднекаменистая	Легкосугл. среднекам.	23
25	Легкосуглинистая сильнокаменистая	Легкосугл. сильнокам.	24
26	Супесчаная	Супесчаная	25
27	Супесчаная слабокаменистая	Супесчаная слабокам.	26
28	Супесчаная среднекаменистая	Супесчаная среднекам.	27
29	Супесчаная сильнокаменистая	Супесчаная сильнокам.	28
30	Песчаная	Песчаная	29
31	Песчаная слабокаменистая	Песчаная слабокам.	30

Но- мер	Наименование показателя		Код
	полное	сокращённое	
32	Песчаная среднекаменистая	Песчаная среднекам.	31
33	Песчаная сильнокаменистая	Песчаная сильнокам.	32
Примечание – У торфяных и болотистых почв механический состав не устанавливается.			

Е.2 Структура кода полного названия почвы имеет следующий вид:

«ААББ.ВВ»,

где АА – код почвы по зональному типу;

ББ – код почвы по интразональному виду;

ВВ – код почвы по её механическому составу.

Примеры кодирования почвы

1 Код серой лесной глеевой среднесуглинистой почвы имеет вид 4102.17.

2 Код тёмно-каштановой карбонатной легкосуглинистой почвы имеет вид 2313.21.

3 Код чернозёма выщелоченного тяжелосуглинистого имеет вид 6600.13.

Приложение Ж (обязательное)

Правила обращения с кислотами.

Подготовка 10 %-ных растворов серной и соляной кислот

Ж.1 Правила обращения с кислотами

При работе с кислотами необходимо выполнить следующие обязательные правила*:

Ж.1.1 Работы с концентрированной серной, соляной и другими кислотами должны производиться только под тягой, соблюдая при этом осторожность, не разбрызгивая и не разливая их.

Ж.1.2 Работы с концентрированными кислотами должны производиться в резиновых перчатках и защитных очках.

Ж.1.3 Кислоты следует разливать при помощи стеклянных сифонов с грушей или других нагнетательных приспособлений. Набирать концентрированные кислоты в пипетки категорически запрещается.

Ж.1.4 Посуда, в которую наливается кислота, должна быть проверена на целостность.

Ж.1.5 При разбавлении серной кислоты водой нужно приливать кислоту в посуду с водой, а не наоборот. Так, если нужно, например, приготовить 10 %-ный раствор серной кислоты, то отмеренное количество серной кислоты вливают в мерную колбу, в которую предварительно налита часть дистиллированной воды. Только после этого приливают воду до метки.

Ж.1.6 Открывая склянку с кислотой, держать её подальше от лица.

Ж.1.7 Выливая кислоту из склянки, не держать последнюю за горлышко.

Ж.1.8 Посуду, в которую наливают кислоту, особенно серную, держать так, чтобы капли не попадали на открытые участки тела и на одежду.

* Составлены на основе «Правил по технике безопасности при производстве наблюдений и работ на сети Госкомгидромета» (Л., Гидрометеоиздат, 1983 г.).

Ж.1.9 Переливание кислоты из одной посуды в другую производить над столом, покрытым бумагой, на которой сразу будет заметна пролитая кислота.

Ж.1.10 Окончив переливание, снять фильтровальной бумагой капли кислоты с горлышка, чтобы она не стекла по наружной стенке посуды и не попала в дальнейшем на руки.

Ж.1.11 Если кислота случайно будет пролита, она должна быть засыпана песком, чтобы он впитал кислоту. Затем песок должен быть убран и место разлива кислоты засыпано известью или содой. После этого место разлива должно быть замывано водой и насухо вытерто.

Ж.1.12 Запасы концентрированных кислот должны храниться в лабораториях в толстостенной стеклянной посуде вместимостью не более 2 л в вытяжном шкафу на стеклянных или фарфоровых поддонах, в специальных гнёздах.

Ж.1.13 При попадании кислоты на кожу рук или лица пострадавшее место должно быть немедленно обмыто большим количеством водопроводной воды, а затем промыто слабым раствором соды. При попадании брызг кислоты на глаза они должны быть немедленно промыты водой из-под крана, а затем марлевым тампоном, пропитанным 2 %-ным раствором соды. При этом необходимо только прижимать тампон, а не тереть им глаза.

Ж.1.14 Слив в канализацию концентрированных кислот запрещается. Остатки кислоты следует сливать в специальную банку и только после сильного разбавления можно их слить в раковину. Бумагу, смоченную кислотой, также следует бросать только в специальную банку.

Ж.1.15 Вышеизложенные правила должны быть помещены в лаборатории на видном месте.

Ж.2 Подготовка 10 %-ного раствора серной кислоты

Подготовку 10 %-ного раствора серной кислоты производят следующим образом. Ареометром определяют плотность имеющейся в наличии

серной кислоты. Для этого с соблюдением мер предосторожности наливают кислоту в мерный цилиндр и определяют её плотность. При этом сначала опускают ареометр, предназначенный для определения небольшой плотности кислоты. Меняя его на ареометр для большей плотности, находят тот, по которому можно определить плотность кислоты точно.

После определения плотности имеющейся кислоты рассчитывают её количество V_K , мл. V_K , необходимое для приготовления требуемого объёма 10 %-ного раствора кислоты V_P (мл), рассчитывают по формуле

$$V_K = \frac{V_P}{M_K} \times 10,$$

где M_K – масса кислоты в 100 см³ раствора при различной её плотности. Значения M_K для серной кислоты определяют по таблице Ж.1.

Пример – Для определения максимальной гигроскопичности почвы необходимо приготовить 300 мл 10 %-ного раствора серной кислоты V_K . Плотность ρ имеющейся кислоты равна 1,560 г/см³. Согласно таблице, имеем M_K равно 101,7 г.

По выше приведённой формуле получаем V_K , равное 29,5 мл.

Такое количество кислоты берут градуированной пипеткой с резиновым баллоном и наливают в мерную колбу ёмкостью 300 см³, наполненную наполовину дистиллированной водой. После тщательного перемешивания и остывания раствора доливают колбу дистиллированной водой до метки.

После приготовления раствора необходимо проверить его плотность, которая должна быть равна 1,069 г/см³.

Т а б л и ц а Ж.1 – Масса серной кислоты M_K в 100 см³ раствора при различной его плотности ρ

ρ , г/см ³	M_K , г	ρ , г/см ³	M_K , г	ρ , г/см ³	M_K , г	ρ , г/см ³	M_K , г	ρ , г/см ³	M_K , г
1,000	0,10	1,185	30,10	1,370	64,30	1,555	100,60	1,740	140,40
1,005	0,90	1,190	31,00	1,375	65,30	1,560	101,70	1,745	141,60
1,010	1,60	1,195	31,90	1,380	66,20	1,565	102,70	1,750	142,70
1,015	2,30	1,200	32,80	1,385	67,20	1,570	103,80	1,755	143,90
1,020	3,10	1,205	33,70	1,390	68,20	1,575	104,80	1,760	145,10
1,025	3,90	1,210	34,60	1,395	69,20	1,580	105,80	1,765	146,50
1,030	4,60	1,215	35,50	1,400	70,20	1,585	106,80	1,770	147,80
1,035	5,40	1,220	36,40	1,405	71,10	1,590	107,80	1,775	149,10

ρ , г/см ³	M_K , г	ρ , г/см ³	M_K , г	ρ , г/см ³	M_K , г	ρ , г/см ³	M_K , г	ρ , г/см ³	M_K , г
1,040	5,90	1,225	37,30	1,410	72,10	1,595	108,90	1,780	150,40
1,045	7,10	1,230	38,20	1,415	73,00	1,600	109,90	1,785	151,90
1,050	7,70	1,235	39,10	1,420	74,00	1,605	111,00	1,790	153,40
1,055	8,50	1,240	40,00	1,425	75,00	1,610	112,00	1,795	154,90
1,060	9,30	1,245	40,90	1,430	75,90	1,615	113,10	1,800	156,40
1,065	10,20	1,250	41,80	1,435	76,90	1,620	114,10	1,805	158,10
1,070	10,90	1,255	42,60	1,440	77,90	1,625	115,10	1,810	159,80
1,075	11,70	1,260	43,50	1,445	78,80	1,630	116,20	1,815	161,80
1,080	12,50	1,265	44,40	1,450	79,80	1,635	117,20	1,820	163,90
1,085	13,30	1,270	45,30	1,455	80,80	1,640	118,20	1,821	164,30
1,090	14,20	1,275	46,20	1,460	81,70	1,645	119,30	1,822	164,70
1,095	15,00	1,280	47,20	1,465	82,70	1,650	120,40	1,823	165,10
1,100	15,80	1,285	48,10	1,470	83,70	1,655	121,50	1,824	165,60
1,105	16,60	1,290	49,00	1,475	84,60	1,660	122,50	1,825	166,10
1,110	17,50	1,295	50,00	1,480	85,60	1,665	123,50	1,826	166,60
1,115	18,30	1,300	51,00	1,485	86,60	1,670	124,60	1,827	167,10
1,120	19,10	1,305	51,90	1,490	87,60	1,675	125,90	1,828	167,60
1,125	19,90	1,310	52,90	1,495	88,60	1,680	126,80	1,829	168,10
1,130	20,70	1,315	53,90	1,500	89,60	1,685	127,80	1,830	168,50
1,135	21,50	1,320	54,80	1,505	90,60	1,690	128,90	1,831	169,20
1,140	22,30	1,325	55,70	1,510	91,60	1,695	130,10	1,832	169,80
1,145	23,10	1,330	56,70	1,515	92,60	1,700	131,10	1,833	170,40
1,150	23,90	1,335	57,70	1,520	93,60	1,705	132,30	1,834	171,00
1,155	24,80	1,340	58,60	1,525	94,60	1,710	133,40	1,835	171,70
1,160	25,70	1,345	59,60	1,530	95,70	1,715	134,60	1,836	172,20
1,165	26,60	1,350	60,50	1,535	96,70	1,720	135,70	1,837	173,00
1,170	27,50	1,355	61,40	1,540	97,70	1,725	136,90	1,838	173,90
1,175	28,30	1,360	62,40	1,545	98,80	1,730	138,10	1,839	174,80
1,180	29,20	1,365	63,30	1,550	99,60	1,735	139,20	1,840	175,90

Ж.3 Подготовка 10 %-ной соляной кислоты

Подготовку 10 %-ного раствора соляной кислоты проводят аналогично процедуре, описанной в Ж.2. Значения M_K для соляной кислоты определяют по таблице Ж.2.

Т а б л и ц а Ж.2 – Масса соляной кислоты M_K в 100 см³ раствора при различной его плотности ρ

ρ , г/см ³	M_K , г	ρ , г/см ³	M_K , г	ρ , г/см ³	M_K , г
1,000	0,16	1,075	16,30	1,145	32,80
1,005	1,20	1,080	17,40	1,150	34,00
1,010	2,20	1,085	18,60	1,152	34,50
1,015	3,20	1,090	19,70	1,155	35,30
1,020	4,20	1,095	20,90	1,160	36,60
1,025	5,30	1,100	22,00	1,163	37,30
1,030	6,30	1,105	23,20	1,165	37,90
1,035	7,40	1,110	24,30	1,170	29,10
1,040	8,50	1,115	25,50	1,171	29,40
1,045	9,60	1,120	26,70	1,175	40,40
1,050	10,70	1,125	27,90	1,180	41,80
1,055	11,80	1,130	29,10	1,185	43,00
1,060	12,90	1,135	30,20	1,190	44,30
1,065	14,00	1,140	31,50	1,195	46,50
1,070	15,20	1,142	32,10	1,200	46,90

Приложение И

(обязательное)

Т а б л и ц а И.1 – Допустимые значения плотности почвы P , г/см³, и наименьшей влагоёмкости W_H , %, в зависимости от максимальной гигроскопичности W_{MG} , %». Дерново-подзолистые почвы территории РФ

Характеристика АГСП	Глубина слоя почвы, см	Значения P , г/см ³ , и W_H , %, в зависимости от значений W_{MG} , %														
		0,50	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00
P , г/см ³	0–10	1,53	1,51	1,46	1,42	1,39	1,37	1,34	1,32	1,30	1,25	1,21	1,17	1,13	1,09	1,05
	10–20	1,58	1,56	1,51	1,46	1,43	1,41	1,38	1,36	1,34	1,29	1,25	1,21	1,17	1,13	1,09
	20–30	1,63	1,60	1,55	1,50	1,47	1,44	1,41	1,38	1,36	1,32	1,28	1,25	1,21	1,17	1,14
	30–40	1,67	1,64	1,59	1,53	1,50	1,47	1,44	1,41	1,39	1,35	1,32	1,28	1,25	1,22	1,18
	40–50	1,71	1,68	1,63	1,58	1,55	1,51	1,48	1,45	1,42	1,38	1,35	1,32	1,29	1,26	1,23
	50–60	1,75	1,72	1,67	1,62	1,59	1,55	1,52	1,48	1,45	1,42	1,39	1,36	1,33	1,30	1,27
	60–70	1,79	1,76	1,71	1,66	1,62	1,58	1,55	1,51	1,48	1,45	1,42	1,40	1,37	1,34	1,32
	70–80	1,83	1,80	1,75	1,70	1,66	1,62	1,58	1,54	1,51	1,48	1,46	1,43	1,41	1,39	1,36
	80–90	1,88	1,85	1,79	1,74	1,70	1,66	1,62	1,59	1,55	1,52	1,50	1,47	1,44	1,41	1,39
	90–100	1,93	1,90	1,83	1,77	1,73	1,70	1,66	1,63	1,60	1,57	1,54	1,51	1,48	1,45	1,42
W_H , %	0–10	7,4	9,0	12,3	15,6	17,1	18,6	20,1	21,6	23,1	24,7	26,3	28,0	29,6	31,2	32,9
	10–20	7,2	8,8	12,1	15,3	16,7	18,1	19,5	20,9	22,3	23,9	25,5	27,2	28,8	30,4	32,1
	20–30	6,9	8,5	11,8	15,0	16,3	17,6	18,9	20,2	21,6	23,2	24,8	26,5	28,1	29,7	31,4
	30–40	6,8	8,4	11,6	14,8	16,1	17,3	18,6	19,8	21,1	22,6	24,2	25,7	27,3	28,9	30,4
	40–50	6,6	8,2	11,4	14,6	15,8	17,0	18,2	19,4	20,6	22,1	23,6	25,1	26,6	28,1	29,6
	50–60	6,4	8,0	11,1	14,3	15,4	16,6	17,7	18,9	20,1	21,5	23,0	24,5	26,0	27,5	29,0
	60–70	6,2	7,8	10,9	14,0	15,1	16,2	17,3	18,4	19,6	21,0	22,5	23,9	25,4	26,9	28,3
	70–80	5,9	7,5	10,6	13,7	14,7	15,8	16,9	18,0	19,1	20,5	21,9	23,4	24,8	26,2	27,7
	80–90	5,7	7,2	10,3	13,4	14,4	15,4	16,5	17,5	18,6	20,0	21,4	22,8	24,2	25,6	27,0
	90–100	5,4	6,9	10,0	13,1	14,1	15,1	16,1	17,1	18,1	19,4	20,8	22,2	23,6	25,0	26,4

Т а б л и ц а И.2 – Допустимые значения плотности почвы P , г/см³, и наименьшей влагоёмкости W_H , %, в зависимости от максимальной гигроскопичности W_{MG} , %». Серые лесные почвы территории РФ

Характеристика АГСП	Глубина слоя почвы, см	Значения P , г/см ³ , и W_H , %, в зависимости от значений W_{MG} , %														
		0,50	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00
P , г/см ³	0–10	1,53	1,51	1,46	1,42	1,37	1,33	1,28	1,24	1,20	1,15	1,11	1,07	1,03	0,99	0,95
	10–20	1,57	1,55	1,50	1,45	1,41	1,36	1,32	1,28	1,24	1,19	1,15	1,10	1,06	1,02	0,97
	20–30	1,61	1,59	1,54	1,49	1,45	1,40	1,36	1,32	1,28	1,23	1,18	1,14	1,09	1,04	1,00
	30–40	1,65	1,63	1,58	1,53	1,49	1,44	1,40	1,35	1,31	1,26	1,22	1,17	1,12	1,07	1,03
	40–50	1,69	1,67	1,62	1,58	1,53	1,48	1,44	1,39	1,35	1,30	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05
	50–60	1,73	1,71	1,66	1,62	1,57	1,52	1,48	1,43	1,39	1,33	1,28	1,23	1,18	1,13	1,08
	60–70	1,77	1,75	1,70	1,66	1,61	1,57	1,52	1,47	1,43	1,37	1,32	1,26	1,21	1,16	1,10
	70–80	1,81	1,79	1,74	1,70	1,65	1,60	1,56	1,51	1,47	1,41	1,35	1,30	1,24	1,18	1,13
	80–90	1,85	1,83	1,78	1,73	1,69	1,64	1,60	1,55	1,51	1,45	1,39	1,34	1,28	1,22	1,17
	90–100	1,88	1,86	1,81	1,77	1,72	1,68	1,63	1,59	1,55	1,49	1,44	1,38	1,33	1,28	1,22
W_H , %	0–10	8,4	10,0	13,3	16,6	17,9	19,2	20,5	21,8	23,1	24,9	26,8	28,7	30,6	32,5	34,4
	10–20	8,1	9,7	13,0	16,2	17,5	18,7	20,0	21,2	22,5	24,4	26,2	28,1	29,9	31,8	33,6
	20–30	7,8	9,4	12,7	15,9	17,1	18,3	19,5	20,7	22,0	23,7	25,5	27,3	29,1	30,9	32,7
	30–40	7,5	9,1	12,4	15,6	16,8	17,9	19,1	20,3	21,5	23,2	24,9	26,7	28,4	30,1	31,9
	40–50	7,4	9,0	12,1	15,3	16,5	17,6	18,8	19,9	21,1	22,7	24,3	26,0	27,6	29,2	30,9
	50–60	7,2	8,8	11,9	15,1	16,2	17,3	18,4	19,5	20,7	22,2	23,8	25,4	27,0	28,6	30,2
	60–70	7,0	8,6	11,7	14,8	15,9	17,0	18,1	19,2	20,3	21,8	23,3	24,9	26,4	27,9	29,5
	70–80	6,8	8,4	11,5	14,6	15,6	16,7	17,7	18,8	19,9	21,3	22,8	24,3	25,8	27,3	28,8
	80–90	6,6	8,1	11,2	14,3	15,3	16,4	17,4	18,4	19,5	20,9	22,3	23,8	25,2	26,6	28,1
	90–100	6,4	7,9	11,0	14,1	15,1	16,1	17,1	18,1	19,1	20,4	21,8	23,2	24,6	26,0	27,4

Т а б л и ц а И.3 – Допустимые значения плотности почвы P , г/см³, и наименьшей влагоёмкости W_H , %, в зависимости от максимальной гигроскопичности W_{MG} , %». Чернозёмные почвы территории РФ

Характеристика АГСП	Глубина слоя почвы, см	Значения P , г/см ³ , и W_H , %, в зависимости от значений W_{MG} , %														
		0,50	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00
P , г/см ³	0–10	1,48	1,45	1,38	1,32	1,27	1,23	1,18	1,14	1,10	1,03	0,96	0,90	0,83	0,76	0,70
	10–20	1,53	1,50	1,43	1,36	1,31	1,27	1,22	1,18	1,14	1,07	1,01	0,94	0,88	0,82	0,75
	20–30	1,58	1,54	1,46	1,38	1,34	1,30	1,26	1,22	1,18	1,11	1,05	0,99	0,93	0,87	0,81
	30–40	1,63	1,59	1,50	1,41	1,37	1,33	1,29	1,25	1,22	1,16	1,10	1,04	0,98	0,92	0,86
	40–50	1,68	1,63	1,53	1,44	1,40	1,36	1,33	1,29	1,26	1,20	1,14	1,09	1,03	0,97	0,92
	50–60	1,71	1,66	1,56	1,47	1,43	1,40	1,36	1,33	1,30	1,24	1,19	1,13	1,08	1,03	0,97
	60–70	1,74	1,69	1,59	1,50	1,46	1,43	1,40	1,37	1,34	1,28	1,23	1,18	1,13	1,08	1,03
	70–80	1,77	1,72	1,63	1,53	1,50	1,47	1,44	1,41	1,38	1,33	1,28	1,23	1,18	1,13	1,08
	80–90	1,80	1,75	1,66	1,57	1,54	1,51	1,47	1,44	1,41	1,37	1,32	1,28	1,23	1,19	1,14
	90–100	1,83	1,79	1,70	1,62	1,58	1,55	1,51	1,48	1,45	1,40	1,36	1,32	1,28	1,24	1,20
W_H , %	0–10	9,4	11,2	14,9	18,6	20,5	22,4	24,3	26,2	28,1	30,2	32,3	34,5	36,6	38,7	40,9
	10–20	9,1	10,8	14,3	17,7	19,7	21,6	23,6	25,5	27,5	29,5	31,6	33,7	35,8	37,9	40,0
	20–30	8,8	10,5	14,0	17,4	19,3	21,2	23,1	25,0	27,0	29,0	31,0	33,1	35,1	37,1	39,2
	30–40	8,5	10,2	13,7	17,2	19,0	20,9	22,8	24,7	26,6	28,5	30,4	32,4	34,3	36,2	38,2
	40–50	8,1	9,9	13,4	16,9	18,8	20,6	22,5	24,3	26,2	28,0	29,9	31,7	33,6	35,5	37,3
	50–60	7,7	9,5	13,1	16,7	18,5	20,3	22,1	23,9	25,8	27,6	29,4	31,2	33,0	34,8	36,6
	60–70	7,3	9,1	12,8	16,4	18,2	20,0	21,7	23,5	25,3	27,1	28,9	30,6	32,4	34,2	36,0
	70–80	7,0	8,8	12,5	16,2	17,9	19,7	21,4	23,2	24,9	26,6	28,4	30,1	31,8	33,5	35,3
	80–90	6,7	8,5	12,2	15,9	17,6	19,3	21,0	22,7	24,5	26,1	27,8	29,5	31,2	32,9	34,6
	90–100	6,4	8,2	11,9	15,6	17,3	19,0	20,7	22,4	24,1	25,7	27,3	29,0	30,6	32,2	33,9

Т а б л и ц а И.4 – Допустимые значения плотности почвы P , г/см³, и наименьшей влагоёмкости W_H , %, в зависимости от максимальной гигроскопичности W_{MG} , %». Каштановые почвы территории РФ

Характеристика АГСП	Глубина слоя почвы, см	Значения P , г/см ³ , и W_H , %, в зависимости от значений W_{MG} , %														
		0,50	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00
P , г/см ³	0–10	1,57	1,53	1,44	1,35	1,31	1,27	1,23	1,19	1,15	1,10	1,06	1,02	0,98	0,94	0,90
	10–20	1,62	1,57	1,48	1,39	1,35	1,31	1,27	1,23	1,19	1,14	1,10	1,06	1,02	0,98	0,94
	20–30	1,67	1,62	1,53	1,44	1,39	1,35	1,31	1,27	1,23	1,18	1,14	1,10	1,06	1,02	0,98
	30–40	1,72	1,67	1,58	1,48	1,44	1,39	1,35	1,31	1,27	1,22	1,18	1,14	1,10	1,06	1,02
	40–50	1,77	1,72	1,62	1,53	1,48	1,44	1,39	1,35	1,31	1,26	1,22	1,18	1,14	1,10	1,06
	50–60	1,80	1,75	1,66	1,57	1,52	1,48	1,43	1,39	1,35	1,30	1,26	1,22	1,18	1,14	1,10
	60–70	1,83	1,79	1,70	1,61	1,56	1,52	1,47	1,43	1,39	1,34	1,30	1,26	1,22	1,18	1,14
	70–80	1,86	1,82	1,73	1,65	1,60	1,56	1,51	1,47	1,42	1,38	1,34	1,30	1,26	1,22	1,18
	80–90	1,89	1,85	1,77	1,69	1,64	1,60	1,55	1,51	1,46	1,42	1,38	1,34	1,30	1,26	1,22
	90–100	1,92	1,89	1,82	1,75	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,41	1,37	1,33	1,29	1,25
W_H , %	0–10	8,4	9,9	13,0	16,1	17,5	18,9	20,3	21,7	23,1	25,1	27,1	29,1	31,1	33,1	35,1
	10–20	8,0	9,5	12,6	15,7	17,1	18,5	19,8	21,2	22,6	24,6	26,5	28,5	30,4	32,4	34,3
	20–30	7,6	9,2	12,3	15,5	16,8	18,1	19,4	20,7	22,1	23,9	25,8	27,7	29,6	31,5	33,4
	30–40	7,2	8,8	12,0	15,2	16,5	17,8	19,0	20,3	21,6	23,4	25,3	27,1	28,9	30,7	32,6
	40–50	6,9	8,5	11,7	14,9	16,2	17,4	18,7	19,9	21,2	22,9	24,6	26,4	28,1	29,8	31,6
	50–60	6,6	8,2	11,4	14,7	15,9	17,1	18,3	19,5	20,7	22,4	24,1	25,7	27,4	29,1	30,8
	60–70	6,3	7,9	11,2	14,4	15,6	16,7	17,9	19,1	20,3	21,9	23,5	25,1	26,7	28,3	29,9
	70–80	6,0	7,6	10,9	14,1	15,3	16,4	17,6	18,7	19,9	21,4	22,9	24,5	26,0	27,5	29,1
	80–90	5,7	7,3	10,6	13,8	14,9	16,1	17,2	18,3	19,5	20,9	22,4	23,8	25,3	26,8	28,2
	90–100	5,4	7,0	10,3	13,6	14,7	15,8	16,9	18,0	19,1	20,4	21,8	23,2	24,6	26,0	27,4

Библиография

[1]	Формы КАМ-10. Определение характеристик АГСП	адрес ссылки: http://gofile.me/5nWik/vAwTrpbAQ
[2]	Определение географических координат	
[3]	Формы КАМ-11. Приведение характеристик АГСП	

Подписано к печати 24.04.2023. Формат 60×84/16. Печать офсетная.

Печ. л. 7,32. Тираж 300 экз. Заказ № 3.

Отпечатано в ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», г. Обнинск, ул. Королева, 6.