



Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный  
аграрный университет»

Лавренникова О.А., Осоргина О.Н., Кутилкин В.Г.

## УЧЕБНЫЕ ПРАКТИКИ

Методические указания  
для обучающихся по направлениям  
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Кинель  
ИБЦ Самарского ГАУ  
2023

УДК 631.12(07)  
ББК 65.32 р  
Л-13

*Рекомендовано учебно-методическим советом Самарского ГАУ*

**Лавренникова, О.А.**

**Л-13** Учебные практики : методические указания / О.А. Лавренникова, О.Н. Осоргина, В.Г. Кутилкин – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. – 47 с.

Методические указания предназначены для обучающихся по направлениям 21.03.02 Землеустройство и кадастры, преподавателей и специалистов, занятых организацией и проведением учебных практик.

©ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2023  
©Лавренникова О.А., Осоргина О.Н.,  
Кутилкин В.Г., 2023

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие указания являются методическим обеспечением учебных практик для обучающихся по направлениям 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 35.03.05 Садоводство, преподавателей и специалистов, занятых организацией и проведением учебных практик.

Данные методические указания определяют цель и задачи учебных практик, формы и способы их проведения. В них отражены общие требования к организации и проведению практик, содержание основных этапов, а также требования к оформлению отчетов.

Методические указания содержат справочные и пояснительные материалы, практические задания для прохождения практик. В учебном издании рассматриваются технологии обработки измерений полевой тахеометрической съемки с использованием программы Credo Dat 3.0 комплекса Credo.

Методические указания разработаны в соответствии с действующими учебными планами и требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) к квалификационной характеристике бакалавра.

# 1. УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ГЕОДЕЗИИ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ В САДОВОДСТВЕ

## Цели и задачи учебной практики

**Цель практики** - закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков по проведению землеустроительных мероприятий, а также овладение теоретическими навыками работы с геодезическим оборудованием, обработкой полученных результатов и применением их для построения плана, в соответствии с общими целями основной профессиональной образовательной программы, направленной на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

### Задачи практики:

- привить практические навыки работы по выполнению угловых и линейных измерений на местности с помощью геодезических инструментов и приборов;
- освоить технологию геодезических работ по установлению границ земельных участков методом теодолитной съемки;
- усвоить методику нивелирования по квадратам участка местности и обработки полученных результатов;
- приобрести навыки по обработке полученных результатов и составлению топографических планов.

### Место проведения практики и оборудование

Место проведения учебной практики: специализированная учебная аудитория 514 (компьютерный класс), оснащенная 15-ю компьютерами Pentium IV (с сетевым подключением и выходом в Internet) и программным обеспечением Кредо Кадастр 2.1.

### Формы и способы проведения практики

Учебная практика проводится в форме лабораторных занятий под руководством преподавателей кафедры «Землеустройство и лесное дело».

Предусматривается также самостоятельное изучение обучающимися нормативной документации и выполнение индивидуальных заданий.

Способ проведения практики – стационарная.

## **Знания, умения, навыки обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен сформировать практические навыки, умения следующих профессиональных компетенций:

общепрофессиональных:

- готовность к оценке пригодности агроландшафтов для возделывания плодовых, овощных культур и винограда.

профессиональных:

- способность к применению технологий выращивания посадочного материала декоративных культур, проектированию, созданию и эксплуатации объектов ландшафтной архитектуры;

- готовность к реализации применения экологически безопасных и энерго-ресурсосберегающих технологий производства качественной, конкурентоспособной продукции садоводства, создания и эксплуатации объектов ландшафтной архитектуры.

### **Структура и содержание практики**

Учебная практика по геодезии и землеустройству проводится во втором семестре 1 курса для студентов агрономического факультета направления подготовки Садоводство в очной и заочной формах обучения.

Общая трудоемкость учебной практики 1 зачетная единица, 36 часов. Форма контроля – зачет.

После прохождения практики составляется индивидуальный отчет.

Прохождение практики включает в себя следующие этапы: - подготовительный – включает в себя: ознакомление с целями и задачами практики, инструктаж по технике безопасности;

- ознакомительный – включает составление индивидуального задания на практику, ознакомление с методами изучения, сбора и обработки материала;

- основной – изучение устройства, порядка работы с теодолитом, нивелиром, планиметром;

- заключительный – включает подготовку и оформление отчета о практике; представление написанного отчета на кафедре и защита отчета.

### **Правила техники безопасности при проведении полевых топографо-геодезических работ**

К выполнению геодезических работ допускаются только лица,

прошедшие вводный инструктаж, а также лица, проинструктированные по технике безопасности непосредственно на рабочем месте. Проведение инструктажа регистрируют в специальном журнале регистрации инструктажа по технике безопасности в установленной форме с обязательной личной подписью каждого проинструктированного лица и проводившего инструктаж.

Лица, входящие в состав бригад, направляемых на полевые работы, должны приходиться в соответствующей одежде (закрытая обувь, головной убор). Для сохранения здоровья и работоспособности в жаркое время необходимо соблюдать строгий и разумный режим потребления воды.

Перед началом работы необходимо тщательно осмотреть место работы, геодезические приборы и оборудование. Обнаруженные неисправности устраняют; топор, молоток должны быть плотно насажены на прочные и совершенно гладкие, имеющие утолщение к свободному концу, деревянные расклиненные рукоятки. При ходьбе с инструментами надо смотреть под ноги.

Опасно носить за спиной прибор, укрепленный на штативе (можно поранить ноги).

Штативы, вешки и другие инструменты, имеющие острые концы, переносят только держа их вперед острыми концами.

Носить рейки на плечах по улицам запрещается, переносить их следует только в руках, сдвинутыми, сложенными и при прочном закреплении соответствующих винтов.

Запрещается проводить работы на дорогах в туман, грозу и переходить через дорогу в сильный ливень, а также оставлять на дороге без надзора геодезические инструменты и оборудование. При работе с инструментами вблизи и на проезжей части дороги должны быть выставлены оградительные знаки.

К работе в пределах проезжей части нельзя допускать людей с плохим слухом и слабым зрением.

Запрещается забивать на проезжей части дороги колья, штыри и др., поднимать рейки, вешки и другие предметы к проводам электропередач.

Геодезические инструменты, установленные на штативе, необходимо укреплять прочно.

При работе с мерной лентой во избежание травм запрещается перемещать ее рывком или дергать, когда она находится у кого-либо в руках. Ленту можно брать только за специальные ручки, укрепленные на ее концах. При измерении линий лентой острие должно быть направлено в сторону от измеряющего.

Студент допускается к работе после проверки усвоения правил безопасности проведения работ.

## Методика выполнения работ Работа с теодолитом

### Цель работы:

Ознакомиться с устройством и назначением теодолита, получить практические навыки теодолитной съемки и построения планов по ее результатам.

### Материалы и принадлежности:

Теодолит со штативом, 20-метровая мерная лента со шпильками, вехи – 1 шт., эккер, рулетка, рейка, деревянные колышки.

### Методика выполнения работы:

1. В учебной аудитории студенты осматривают теодолит, изучают его устройство и правила пользования им, производят его поверки. Составными частями теодолита являются: деревянный штатив, на который при помощи станového винта прикрепляется теодолит и снизу закрепляется пружиной. Становой винт оканчивается крючком для повышения отвеса, с помощью которого теодолит центрируют над вершиной измеряемого угла. На штативе тремя подъемными винтами опирается трегер, который соединяется с втулкой лимба. В эту втулку входит вертикальная ось верхнего горизонтального круга, называемого алидадой. К алидаде прикреплены две подставки зрительной трубы, под которой находится буссоль для ориентирования съемок относительно сторон света.

Затем инструмент проверяют и устраняют обнаруженные недостатки. Проводят следующие поверки: а) ось цилиндрического уровня должна быть перпендикулярна к вертикальной оси инструмента; б) визирная ось трубы должна быть перпендикулярна к горизонтальной оси вращения трубы; в) горизонтальная ось вращения трубы должна быть перпендикулярна к вертикальной оси теодолита и параллельна плоскости лимба.

2. Выполнить описание основных составных частей теодолита, порядок работы с прибором и порядок выполнения поверок.

## Работа с нивелиром

### Цель работы:

Ознакомиться с устройством и работой нивелира Н-3, изучить проведение нивелирования «по квадратам» участка местности и составления плана с горизонталями.

### Материалы и принадлежности:

Нивелир со штативом, нивелирные рейки – 1 шт., рулетка, теодолит со штативом, вехи – 1 шт.

### Методика выполнения работы:

1. Студенты изучают устройство нивелира и нивелирных реек. Основными частями нивелиров с цилиндрическими уровнями являются зрительная труба, цилиндрический уровень и подставка с тремя подъемными винтами. В результате проверок и юстировок должно быть соблюдено основное геометрическое условие: визирная ось и ось цилиндрического уровня должны быть параллельны.

2. Выполнить описание основных составных частей теодолита, порядок работы с прибором и порядок выполнения проверок.

## **Работа с планиметром**

### Цель работы:

Ознакомиться с устройством электронного планиметра Planix 7, изучить порядок работы с прибором.

### Материалы и принадлежности:

Планиметр электронный Planix 7.

### Методика выполнения работы:

1. Студенты изучают устройство планиметра. Выполняют задание по определению площадей земельных участков.

2. Выполнить описание основных составных частей планиметра, порядок работы с прибором.

## **Вопросы для подготовки к зачету**

1. Понятие съемки местности и виды съемок
2. Что такое горизонтальная съемка?
3. Что такое вертикальная съемка?
4. Какие геодезические инструменты применяются при съемке местности?
5. Основные приемы простейших видов съемок.
6. Основные составные части теодолита.
7. Какие основные проверки теодолита и как они выполняются?
8. Измерение горизонтального угла.
9. Что такое вешение линий и в каких случаях оно проводится?
10. Что такое компарирование лент?
11. Какие можно применять способы съемок для съемки ситуаций (подробностей)?

12. Какие данные получают в результате полевых измерений при теодолитной съемке?
13. Чем отличается дирекционный угол от азимута и как вычисляются дирекционные углы?
14. Что такое азимут?
15. Как контролируется нанесение точек по координатам?
16. Как производится разбивка участка при подготовке его к нивелированию по квадратам?
17. Чему должна быть равна теоретически алгебраическая сумма превышений по внешнему контуру при нивелировании по квадратам и по внутренним ходам?
18. Как вычисляются отметки вершин квадратов?
19. Что такое горизонтали?
20. Что такое высота сечения?
21. Как проводятся горизонтали при составлении нивелирного плана?
22. Устройство электронного планиметра Planix 7.
23. Порядок определения площади земельного участка электронным планиметром Planix 7.

## **2. УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ**

### **Цели и задачи учебной практики**

**Цель практики** - формирование у обучающихся компетенций в сфере профессиональной деятельности, первоначального практического опыта и теоретических знаний применения информационных технологий в землеустройстве.

#### **Задачи практики:**

- овладение методикой сбора, подготовки и обработки землеустроительной и земельно-кадастровой информации на основе применения информационных технологий;
- ознакомление с графическими и параметрическими базами данных;
- освоение способов применения базы и банка данных;
- овладение методикой применения технических средств обеспечения информационных компьютерных технологий;
- овладение методикой использования информационных компьютерных технологий при решении практических землеустроительных и земельно-кадастровых задач.

## **Место проведения практики и оборудование**

Место проведения учебной практики: специализированная учебная аудитория 514 (компьютерный класс), оснащенная 15-ю компьютерами Pentium IV (с сетевым подключением и выходом в Internet) и программным обеспечением Кредо Кадастр 2.1.

## **Формы и способы проведения практики**

Учебная практика проводится в форме лабораторных занятий под руководством преподавателей кафедры «Землеустройство и лесное дело».

Предусматривается также самостоятельное изучение обучающимися нормативной документации и выполнение индивидуальных заданий.

Способ проведения практики – стационарная.

## **Знания, умения, навыки обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен сформировать практические навыки, умения следующих профессиональных компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- способность использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).

В результате прохождения практики обучающийся должен: знать:

- аппаратные средства и программное обеспечение;
- принципы формирования баз данных и ведения земельного кадастра;
- особенности автоматизированного землеустроительного проектирования;
- технологии обработки геодезических данных в системе CREDO DAT 3.0.
- уметь: оформлять, представлять, описывать данные и результаты работы на языке символов (терминов, формул), введенных и используемых в дисциплине;

- выбирать необходимые аппаратные средства и программные обеспечения для обработки геодезических данных;
  - использовать современную компьютерную технику;
  - систематизировать и правильно оценивать входные и выходные потоки информации, уметь их правильно организовывать и представлять в цифровом и электронном виде;
  - знать и уметь проектировать, настраивать и применять компьютерные средства;
  - использовать современные методы разработки схем и проектов землеустройства на основе применения компьютерных технологий;
  - пользоваться системой CREDO DAT 3.0 при обработке геодезических данных;
- владеть навыками:
- работы с компьютером как средством управления информацией; систематизации полученных результатов; работы с автоматизированными системами проектирования; применения современных компьютерных технологий и средств при разработке схем и проектов землеустройства; обработки геодезических данных в системе CREDO DAT 3.0.

### **Структура и содержание практики**

Учебная практика проводится во 2 семестре на 1 курсе в очной форме обучения, во 2 сессию на 1 курсе в заочной форме обучения для студентов агрономического факультета направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Общая трудоёмкость учебной практики составляет 1 зачётная единица, 36 часов. Форма контроля – зачет.

После прохождения практики составляется индивидуальный отчет.

Прохождение практики включает в себя следующие этапы: - подготовительный – включает в себя: ознакомление с целями и задачами практики, инструктаж по технике безопасности;

- ознакомительный – включает составление индивидуального задания на практику; ознакомление с базой данных формируемой Росреестром;

- основной – изучение сведений о системе Кредо Кадастр 2.1; знакомство с интерфейсом системы Кредо Кадастр 2.1; изучение понятий Проект и Набор проектов.

- заключительный – включает подготовку и оформление отчета о практике; представление написанного отчета на кафедру и защита отчета.

## Методические рекомендации по выполнению заданий

В процессе прохождения практики обучающийся выполняет задание по практике, включающее общую и индивидуальную части.

Общее задание по практике включает в себя следующие этапы:

1. Ознакомление с базой данных формируемой Росреестром
2. Сведения о системе Кредо Кадастр 2.1
3. Знакомство с интерфейсом системы Кредо Кадастр 2.1
4. Понятия Проект и Набор проектов
5. Понятие слоя.

Индивидуальное задание на практику выдается руководителем практики от университета.

Для выполнения индивидуального задания следует ознакомиться с источниками информации по теме исследования.

Для выполнения общего практического задания 1 необходимо исследовать Интернет-ресурсы, в частности сайт Росреестра, где отражаются открытые кадастровые данные на объекты недвижимости и публичная кадастровая карта.

В задании 2 используя литературные источники и Интернет-ресурсы привести общие сведения о системе Кредо Кадастр 2.1.

По заданию 3 необходимо ознакомиться с интерфейсом системы Кредо Кадастр 2.1, который включает в себя:

- главное меню (строка меню);
- панели инструментов, содержащие иконки для быстрого доступа к командам меню;
- окна обрабатываемых проектов, каждое из которых содержит: настраиваемый на работу с элементами определенного типа данных табличный редактор (слева), используемый для просмотра, ввода и редактирования данных с клавиатуры; графическое окно (справа), используемое для отображения элементов проекта и выполнения над ними интерактивных действий.
- строку состояния активного окна проекта.

В задании 4 и 5 следует раскрыть понятия Проект, Набор проектов и понятие Слоя используя литературные источники и Интернет-ресурсы.

Задания 2-5 представить в виде презентации.

Для выполнения заданий обучающийся должен обладать следующими умениями:

- ✓ работать в Интернете в браузерах Google Chrome, Internet Explorer и др.;
- ✓ сохранять информацию из Интернета в виде файла;
- ✓ переносить информацию из Интернета в текстовый редактор Word;

- ✓ сохранить страницу с результатами поиска в виде веб-страницы (\*.html) или сделать «скриншоты» экрана для оформления отчета по практике;
- ✓ пользоваться поисковыми машинами Интернета и каталогами.

### **Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

В процессе прохождения практики должны применяться образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии.

Образовательные технологии при прохождении практики могут включать в себя: инструктаж по технике безопасности; экскурсия по организации; первичный инструктаж на рабочем месте; наглядно-информационные технологии (материалы выставок, стенды, плакаты, альбомы и др.); использование библиотечного фонда; организационно-информационные технологии (присутствие на собраниях, совещаниях, «планерках», нарядах и т.п.); вербально-коммуникационные технологии (интервью, беседы с руководителями, специалистами, работниками массовых профессий предприятия (учреждения, жителями населенных пунктов); наставничество (работа в период практики в качестве ученика опытного специалиста); информационно-консультационные технологии (консультации ведущих специалистов); информационно-коммуникационные технологии (информация из Интернет, e-mail и т.п.); информационные материалы радио и телевидения; аудио- и видеоматериалы; работу в библиотеке (уточнение содержания учебных и научных проблем, профессиональных и научных терминов, экономических и статистических показателей); изучение содержания государственных стандартов по оформлению отчетов о научно-исследовательской работе и т.п.

Научно-производственные технологии при прохождении практики могут включать в себя: инновационные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; эффективные традиционные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики.

Научно-исследовательские технологии при прохождении практики могут включать в себя: определение проблемы, объекта и предмета исследования, постановку исследовательской задачи; разработку инструментария исследования; сбор, обработка, анализ и предварительную систематизацию фактического и литературного материала; использование информационно-аналитических компьютерных программ и технологий; использование информационно-аналитических и проектных компьютерных программ и технологий; систематизация фактического и литературного материала;

обобщение полученных результатов; формулирование выводов и предложений по общей части программы практики; экспертизу результатов практики (предоставление материалов дневника и отчета о практике; оформление отчета о практике).

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы, обучающихся на практике**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы обучающихся на практике являются:

1. Учебная литература по освоенным ранее профильным дисциплинам;
2. Методические разработки для обучающихся, определяющие порядок прохождения и содержание учебной практики;

Реализация ОПОП в части проведения практики обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, сформированного по полному перечню основной образовательной программы. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети «Интернет».

Самостоятельная работа обучающихся во время прохождения практики включает работу с научной, учебной и методической литературой, с конспектами лекций, работой в ЭБС. Для самостоятельной работы представляется компьютер с доступом в «Интернет», к электронной библиотеке вуза.

Руководитель практики в период прохождения практики:

- оказывает обучающимся помощь в подборе учебно-методической литературы по направлению практики;
- помогает в подборе необходимых периодических изданий;
- оказывает методическую помощь по вопросам сбора информационного материала на месте базы практики;
- оказывает помощь в классификации и систематизации собранной информации.

При прохождении практики обучающийся должен:

- явиться на практику в срок, установленной учебным планом;
- добросовестно и качественно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- выполнять правила внутреннего распорядка университета;
- систематически вести записи по работе, содержание и результаты выполнения заданий;
- подготовиться к итоговой аттестации по учебной практике в соответствии с программой.

По ходу прохождения учебной практики студенты должны:

1. Изучить базу земельно-кадастровых данных формируемую

Росреестром.

2. Подготовить презентацию по заданиям 2-5 работы в системе Кредо Кадастр 2.1.

3. Защитить результаты практики в последний день ее прохождения. В ходе защиты, обучаемые должны ответить на вопросы руководителя практики по изученному материалу.

### **Вопросы для проведения зачета**

1. Как формируется база земельно-кадастровых данных?
2. Какие сведения об объектах недвижимости вносятся в базу данных?
3. Какие сведения об объектах недвижимости являются общедоступными?
4. Как можно получить данные об объекте недвижимости, не отраженные на публичном сайте Росреестра?
5. Что такое банк и база данных?
6. Для чего предназначена система Кадастр?
7. Какие основные документы позволяет создавать в бумажном и в электронном виде система Кредо Кадастр?
8. В каком формате создаются документы в системе Кредо Кадастр?
9. Назовите функциональность данного приложения?
10. Какие исходными данными применяются для работы системы Кадастр?
11. Что включает в себя интерфейс программы Кредо Кадастр?
12. В каких форматах производится импорт и экспорт данных Проектов и Набора проектов?
12. Дайте определение понятию Слой.
13. Раскройте понятие Проект и Набор проектов в системе Кредо.

## **3. УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ПОЧВОВЕДЕНИЮ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ**

### **Цели и задачи учебной практики**

**Цель практики** – закрепление и углубление полученных теоретических знаний, приобретение практических навыков полевого изучения почв и растительности, умение анализировать причины изменений свойств и пространственного распределения почв под влиянием природных факторов и деятельности человека.

**Задачи практики:** ознакомление с почвами, распространенными

в Самарской области, растительностью лугов, пастбищ, лесов, лесов, сбора растений их определения, оформления гербария; усвоения правил выбора мест для заложения почвенных разрезов и методов картографирования почв, приёмов составления почвенных карт; овладение методикой полевого описания факторов почвообразования и методикой правильного отбора образцов почв для анализа.

### **Формы и способ проведения практики**

Ознакомительная практика по дисциплине «Почвоведение и инженерная геология» относится к Блоку 2. Практика. Обязательная часть – Б2.О.01 (У). Общая трудоёмкость составляет 2 зачетные единицы (72 часа). Проводится во 2 семестре 1 курса очной и заочной формы обучения. Форма контроля – зачёт.

Форма проведения ознакомительной практики – непрерывная групповая. Способ проведения – стационарный, выездной.

Методические указания систематизируют знания, необходимые при полевом изучении почв, а также позволяют облегчить составление практикантами отчёта.

Любая почва уже своим внешним обликом заметно отличается от других тел природы, в частности, от горных пород. Эти внешние особенности получили название морфологических признаков почвы. Формируются они в процессе почвообразования и в значительной мере отражают внутренние свойства почвы.

Детальное изучение морфологии почв дает возможность получить представление об их генезисе, характере и степени выраженности процессов и режимов, под воздействием которых развивается почвообразование. Поэтому не случайно морфология почв лежит в основе их диагностики, а, следовательно, и классификации.

Многообразие природных условий и процессов, протекающих в почвах, генетических горизонтов в профиле и самих почв – все это создает определенные трудности в изучении почв.

Правильно применяя морфологический метод и зная зависимость между внешними признаками почвы и ее внутренними свойствами, можно в полевых условиях установить название почвы, получить представление о ее составе, свойствах, плодородии и сельскохозяйственной ценности.

Правильное использование земельных ресурсов невозможно без тщательного учета состава и свойств почвенного покрова территории.

В результате прохождения практики студент будет знать: какие требования предъявляются к описанию почвенных разрезов; особенности влияния на изменение почв таких факторов, как рельеф, растительность, свойства

материнских пород и т. д.; принципы рационального использования почв.

Главной задачей организации учебного процесса на практике является научить студентов навыкам исследования почв в природных условиях. Полевая практика осуществляется на территории Самарского ГАУ. Студенты знакомятся с основными типами почв Самарской области.

## **Организация и проведение учебной практики**

Ознакомительная практика проводится в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса на учебный год по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения ознакомительной практики производится с учётом состояния здоровья и требования доступности.

Вопросами организации ознакомительной практики занимается деканат агрономического факультета. Проведение и методическое руководство практикой осуществляется кафедрой «Агрохимия, почвоведение и агроэкология».

Руководитель ознакомительной практики по почвоведению и инженерной геологии: составляет задание и рабочий план (график) проведения практики (прил. 1, 2); проводит инструктаж по вопросам охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и вопросам содержания практики; осуществляет контроль соблюдения сроков практики и её содержания; оценивает результаты выполнения программы практики.

Полевая практика по почвоведению является важным и ответственным звеном учебного процесса в системе подготовки специалистов. Без нее невозможен переход от теоретического обучения студентов к освоению ими практических умений и навыков.

Полевая практика не может быть заменена простой экскурсией, это весьма ответственный и важный этап учебного процесса, в результате которого студенты впервые знакомятся со всем многообразием и сложностью почвенного покрова, с его рациональным использованием и охраной. В процессе практической работы студенты овладевают методикой правильного заложения почвенных разрезов, полевого морфологического их описания. Студенты учатся анализировать влияние факторов почвообразования на свойства почв и приобретают определённые навыки по исследованию почв в природе. В ходе учебной полевой практики реализуется принцип наглядности, деятельностный подход: непосредственно в природной обстановке на естественных почвенных разрезах студенты наиболее эффективно усваивают учебный материал. Последовательность в изучении различных типов почв, их приуроченности к определённым формам рельефа, характеру

растительности, направляет деятельность студентов на восприятие почвенного покрова как компонента ландшафта.

Обучающиеся в период прохождения ознакомительной практики по почвоведению и инженерной геологии: посещают в обязательном порядке и выполняют задания в установленные сроки, предусмотренные программой практики; соблюдают правила внутреннего трудового распорядка; бережно и аккуратно относятся к снаряжению, оборудованию, инвентарю, приборам, учебной литературе; соблюдают требования охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности.

### **Основные правила по технике безопасности при проведении учебной практики**

Успешность выполнения заданий учебной практики зависит от высокой дисциплинированности студентов, чёткой организованности работ и знаний ими правил техники безопасности. Каждый студент, находящийся на практике, должен постоянно помнить о том, что его легкомысленное действие может поставить под угрозу здоровье и даже жизнь других участников практики, сорвать её проведение.

Перед началом практики руководитель проводит со студентами обязательный инструктаж по технике безопасности, включающий вопросы безопасной транспортировки студентов к месту их работы и обратно, поведения их на предприятиях, строительных площадках, водоёмах, питьевого режима и т. д. **Студенты, не соблюдающие правила по технике безопасности, строго наказываются – вплоть до отстранения от практики.**

*Основные правила поведения и техника безопасности на практике:*

- при студентам должны иметь удобную специальную одежду и обувь;
- рекомендуется обеспечить себя средствами защиты от насекомых;
- при прохождении практики следует самостоятельно вести записи, обеспечив себя необходимыми материалами и средствами записи;
- в ходе практики, обучающиеся могут использовать все доступные справочные материалы, учебную и методическую литературу университета;
- при работе с инструментами следует соблюдать основные правила пользования ими, исключив порчу приборов и инструментов. Категорически запрещается пользоваться неисправными инструментами;
- все полученные инструменты и приборы сдаются после прохождения практики на ведущую кафедру университета;
- не рекомендуется без необходимости далеко отходить от своей рабочей бригады;
- запрещается оставлять мусор на месте пребывания, а также разводить костры и бросать окурки;

- во избежание укуса клещей при проведении полевых работ следует систематически себя и друг друга. Без необходимости не пробираться через густые заросли кустарника, деревьев, не садиться на землю, стволы поваренных деревьев и т.д.; в случае укуса обратитесь к руководителю практики, постарайтесь удалить клеща, обработайте ранку;

- необходимо бережно относиться к природе и объектам практики, не повреждая их в ходе сбора материала.

Перед выходом в полевые условия студенты на кафедре получают следующий обязательный инвентарь: полевой дневник, компас, карта местности (топографическая основа для полевого почвенного обследования не менее 1:10000), штыковые и совковые лопаты, 10 % раствор соляной кислоты, рулетки, ножи, цветные и простые карандаши, полиэтиленовые пакеты для почвенных образцов, бумажные и/или клеенчатые этикетки, мешочки для почвенных образцов, компас, карта местности (топографическая основа для полевого почвенного обследования не менее 1:10000), ёмкость с 1,5-2,0 литрами воды, фотокамеру.

*Кафедра́льный руководи́тель* практики:

- согласовывает задание на практику с заведующим кафедрой;

- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;

- осуществляет постановку задач студентам и оказывает соответствующую консультационную помощь;

- осуществляет систематический контроль за ходом практики;

- оказывает помощь студенту по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

Учебная практика делится на подготовительный, полевой и камеральный периоды.

### **Структура и содержание ознакомительной практики, аттестация по итогам**

В *подготовительный период* студенты знакомятся с природными условиями изучаемого региона, картографическими материалами. *Полевой период* включает самостоятельное изучение почв, построение почвенных профилей, описание растительности. В *камеральный период* данные полевых исследований оформляются в виде отчёта.

**Подготовительный этап.** *Инструктаж по технике безопасности. Изучение геологического строения территории почвообразующих пород Самарской области. Знакомство с почвами на территории области и почвами места прохождения практики, условиями почвообразования, изучение условий почвообразования и основ почвенного обследования. Студенты*

разделяются на бригады по 5-6 человек и проводят закладку и привязку почвенных разрезов.

На подготовительном этапе преподаватель выбирает будущий участок обследования, студенты теоретически знакомятся с ним и составляют программу исследований. По справочным материалам студенты изучают факторы почвообразования: почвообразующие породы, рельеф, климат, растительность. Комплексно и максимально информативно рассмотреть изучаемую территорию студентам помогают крупномасштабные почвенные карты; карты геологического строения местности и залегания коренных пород; картограмма эродированности земель; геоботанические карты. Топографические карты показывают прилегающую инфраструктуру (дорожную сеть, удаленность от населённых пунктов), рельеф и гидрографию.

*Почвообразующие породы.* Геологическое строение и почвообразующие породы изучаются по литературным источникам, геологической карте и карте четвертичных отложений. Перечисляются все встречающиеся на исследуемой территории группы и системы пород. В соответствии с эпохой периодом, указывают их географическое распространение и сопоставляют систему горных пород с теми или иными формами рельефа.

Затем дается характеристика четвертичных отложений, являющихся обычно почвообразующими горными породами.

Четвертичные отложения описывают особенно детально с указанием их гранулометрического состава.

Отмечают наличие полезных ископаемых (известняков, мергеля, хлоридов, сульфатов, карбонатов натрия и калия, угля, нефти и т. д.).

При изучении материалов о рельефе местности также изучается гидрографическая сеть территории: реки, озёра, ручьи, болота.

*Климатические условия* местности изучают по данным ближайшей метеостанции. Среднемесячные и годовые значения температуры воздуха; количество осадков; продолжительность периодов с температурой +5, +10°C (в днях) и суммой температур за указанные периоды; преобладающие ветры (с указанием направления); относительную влажность воздуха; даты наступления первых заморозков и спелости почвы для территории ФГБОУ ВО Самарский ГАУ изучают по данным метеостанции «Усть-Кинельская» или по справочнику «Агроклиматические ресурсы Самарской области».

*Растительный покров* Кинельского района (южная часть лесостепной зоны) предварительно изучают по геоботаническим картам и общей характеристике геоботанической зоны.

*Рельеф* играет важную роль в формировании доминирующего типа почвообразовательного процесса, перераспределении тепла и влаги. Волнистый и холмистый рельеф местности определяет пестроту почвенного

покрова, развитие эрозии. Равнинный рельеф местности обуславливает преобладание более однообразного типа почвообразования. Разрабатывая *маршрут почвенного обследования*, необходимо предусмотреть пересечение всех основных элементов рельефа.

При изучении материалов о рельефе местности также изучается гидрографическая сеть территории: реки, озёра, ручьи, болота.

**Выбор места заложения почвенных разрезов.** При выборе мест для заложения почвенных разрезов следует учитывать характер рельефа, растительности, почвообразующих пород, то есть весь комплекс природных условий района практики.

Поскольку растительный покров находится в тесной связи с почвами, рельефом, почвообразующими породами, условиями увлажнения, то для изучения почв, сформировавшихся под определенной растительностью, необходимо закладывать на типичном для данной растительной ассоциации участке.

Разрезы должны вскрываться на расстоянии не менее 10 метров от полевых дорог, 50 метров от шоссе, 100 метров от мест хранения агрохимикатов, дренажных канав, прочих углублений, строений и строительных площадок, нагромождений камней или выкорчеванного кустарника, мест, используемых для свалки. Все эти участки могут содержать антропогенно трансформированные, химически загрязнённые или нарушенные почвы. Нельзя копать почвенные разрезы вблизи границ смежных полей севооборота, а также в местах нарушения поверхностных горизонтов почвы пастьбой, пожарами, обработкой, кротами, сусликами и прочими почвенными животными.

На сельскохозяйственных угодьях почвообразовательные процессы почв изменяются, поэтому для лучшего их понимания необходимо дополнительно закладывать разрезы по соседству с полем на целинных участках (на лугу, в лесу).

Студенты во время обзорных маршрутов под руководством преподавателя учатся выбирать места для заложения почвенных разрезов.

В целях выявления закономерностей распространения почв на обследуемой территории используют основной метод полевых почвенных исследований – экологический.

Направление профиля выбирают исходя из особенностей рельефа территории. Линия профиля должна пересекать все типичные элементы рельефа изучаемой территории. На выбранной линии профиля намечают места для заложения почвенных разрезов.

На водоразделах, надпойменных террасах и поймах рек почвенные разрезы необходимо закладывать на преобладающих элементах рельефа.

Если площадь водоразделов превышает 30-40 га, то на этих

водоразделах закладывают два и более разреза. При большей протяженности приводораздельных склонов разрезы закладывают в верхней, средней и нижней их частях. На коротких склонах допускается закладка одного почвенного разреза в средней их части.

При закладке разрезов на склоне, указывают экспозицию, крутизну склонов и часть склона, на котором заложен разрез. Крутизну склона определяют по масштабу заложения, имеющемуся на топографической основе, или с помощью эклиметра. Приблизительно крутизну склона можно определить визуально, выбрав место у подножия склона и установив на уровне глаза планшет или полевой журнал, визируют вдоль него на бровку склона. На место пересечения линии визирования со склоном засекают какую-нибудь точку.

Двигаясь от подошвы склона до замеченной точки, измеряют расстояние в парах шагов и затем делят постоянное число 60 на полученное число пар шагов. Частное от деления постоянного числа 60 на число пар шагов будет равно крутизне склона в градусах. Например, до точки на склоне 25 пар шагов:  $60:25=2,4^\circ$ , то есть крутизна склона 2,4 градуса. По крутизне склона различают следующие виды склонов: очень пологие –  $1^\circ$ , пологие –  $1-3^\circ$ , покатые –  $3-5^\circ$ , сильно покатые –  $5-10^\circ$ , крутые –  $10-20^\circ$ , очень крутые –  $20-45^\circ$ , обрывистые –  $45^\circ$ .

Топографическая привязка разрезов начинается с ориентировки на местности, т. е. с определения своего местонахождения относительно окружающих предметов.

При наличии карты в начале придают ей горизонтальное положение. При котором все линии на ней были бы параллельны линиям на местности, а верхняя сторона рамки обращена на север.

Сверяя карту с местностью, отыскивают на ней наличие окружающих предметов, определяющих местонахождение разреза. Для привязки разрезов используют ближайшие ориентиры (реки, мосты, землеустроительные, межевые столбы и др.), имеющиеся на топографической карте. Ориентируя карту, компас располагают так, чтобы диаметр его СЮ совпадал с направлением СЮ на карте, освобождая стрелку компаса и поворачивая карту, подводят букву С компаса под северный конец стрелки.

Производя привязку разрезов, применяют ряд методов. Наиболее удобным из них считается метод засечек, не требующий промеров. При использовании данного метода ориентируют карту и опознают на ней 2-3 ориентира, видимых с точки стояния. Затем визируют поочередно на первый и второй ориентиры, т. е. конец визирной масштабной линейки прикладывают к обозначенной карте точке визирования и прочерчивают направление от неё на точку стояния. В месте пересечения на карте направлений на ориентиры и будет находиться точка стояния.

Если невозможно определить местонахождение с помощью метода засечек (отсутствуют два ориентира), точку стояния находят путем измерения расстояния на какой-либо ориентир. В это случае выбирают ориентир, обозначенный на топографической карте, затем определяют расстояние до него от точки стояния. Это откладывают в масштабе на карте, ориентируясь по условному знаку и учитывая направления движения. Привязку с помощью компаса выполняют аналогичным образом, только кроме расстояния дополнительно измеряют магнитный азимут направления. Например, направление на ориентир (разрез № 39)  $35^\circ$  расстояние 120 м. Расстояние между ориентирами и разрезом промеряют либо шагами, либо с помощью двух метровки.

**Виды почвенных разрезов.** Разрезы подразделяются на основные, поверочные (полуямы, полуразрезы) и прикопки.

Основные почвенные разрезы закладывают в наиболее типичных местах глубиной 1,5-2,0 м. Основные разрезы должны вскрывать все горизонты почв и верхнюю часть материнской (почвообразующей) почвообразующей породы.

Если плотные породы или грунтовые воды залегают в пределах 2,0 м, глубина основного почвенного разреза ограничивается вскрытием плотной пород или появлением воды. Разрезы закладывают таким образом, чтобы передняя (отвесная стенка) освещалась солнцем.

Поверочные разрезы (полуямы) закладывают глубиной от 0,75 до 1,5 м на типичных местах. Они служат для установления границ распространения разностей почв и для определения пространственного варьирования существенных почвенных свойств.

Прикопки закладывают на глубину от 0,4 до 0,75 м для уточнения границ распространения разностей почв и выяснения изменчивости отдельных свойств, например, мощности гумусового горизонта.

Прежде чем приступить к заложению почвенного разреза, находят местоположение его на местности и наносят на карту под соответствующим номером.

Почвенные разрезы на карте имеют следующие условные обозначения: X – основной разрез, 0 – поверочный, – прикопка. Номера разрезов фиксируют в бланке описания. Заложение осуществляют в соответствии с установленными правилами.

На выбранном участке лопатой очерчивают прямоугольник длиной 130-160 см и шириной 70-75 см. Отвесная (лицевая) стенка разреза, подлежащая описанию, к моменту окончания копки должна быть обращена к Солнцу. На противоположной сторон разреза делают ступеньки (рис. 1).

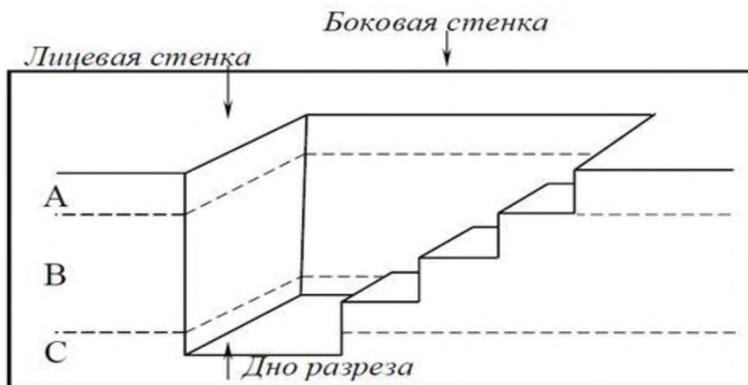


Рис. 1. Заложение почвенного разреза:  
А, В, С – генетические горизонты

Поверхность почвы в границах намеченного прямоугольника прокапывают на штык лопаты. Всю взрыхлённую почву выбрасывают из разреза, а стенки и дно выравнивают. Затем снова прокапывают на штык лопаты, выбирают её из разреза. Таким образом, выкапывают весь разрез.

Первую ступеньку в разрезе оставляют после третьего или четвертого штыков лопаты.

При выбрасывании почвы из разреза гумусовый горизонт складывают на одну сторону, а нижележащие – на другую. Это связано с тем, чтобы избежать перемешивания плодородных гумусовых горизонтов с неплодородными. Не следует выбрасывать почву на поверхность, прилегающую к передней стенке разреза, а также вставлять на эту поверхность во избежание уплотнения верхнего горизонта и вытаптыванию растительности. Лицевую сторону тщательно выравнивают лопатой и делают отвесной.

По окончании описания почвенного разреза он **обязательно должен быть зарыт** во избежание случаев травматизма людей и животных и поломки сельскохозяйственной и прочей техники при их попадании в него. Более того, оставленный не зарытым, разрез уродует ландшафт, снижает его эстетическую и рекреационную привлекательность. При закапывании вначале вниз сбрасывают почвенную массу, извлечённую из более глубоких горизонтов (подгоризонтов), потом – почвенную массу верхних горизонтов (подгоризонтов). С поверхности разрез аккуратно закладывается блоками дёрна, который ранее был сложен недалеко от него. Эта процедура сводит к минимуму антропогенное вмешательство в естественное развитие изученной почвы в месте её разреза и вокруг него.

**Правила отбора почвенных образцов.** После описания разрезов из выделенных генетических горизонтов берут образцы почв массой 0,5 кг

каждый (из всех полных разрезов и некоторых полуям) с целью просмотра и анализа. Образцы отбирают с описываемой стенки разреза, начиная снизу, из середины генетических горизонтов слоями мощностью не более 10 см. Если горизонт имеет мощность менее 10 см, то образец берут из всего пахотного горизонта.

Образцы почвы помещают в плотную бумагу или матерчатый мешочек и туда же вкладывают этикетку, на которой указывают № разреза, название почвы, индекс горизонта, мощность его в сантиметрах, место и время взятия образца.

Отобранные образцы почв просушивают до воздушно-сухого состояния и помещают в картонные коробки для дальнейшего исследования.

Почвенные образцы берутся для детального изучения морфологических признаков почв и проведения анализов по генетическим горизонтам (по указанию руководителя практики).

В основных разрезах образцы начинают отбирать с почвообразующей породы – С, чтобы не засыпать её и не смешать с почвой верхних горизонтов. Далее лицевую стенку разреза, освещённую солнцем, условно делят на две части. В одной из частей лицевой стенки проводят препарирование – выделяют верхнюю и нижнюю границы горизонтов, зачищают грани и поверхности структурных агрегатов, обнажают корневую систему растений. Препарирование проводят перочинным ножом или остриём лопастей лопаты. Проводят описание морфологических признаков каждого генетического горизонта. На другой не препарированной части лицевой стенки разреза в пределах каждого генетического горизонта намечают места и глубины взятия образцов.

Индексы горизонтов и их глубины записывают в бланк описания почвенного разреза и в этикетку соответствующего почвенного образца генетического горизонта. Этикетку заполняют простым карандашом, чтобы не размылся текст, сворачивают вчетверо, надписью внутрь. Пробы берут в матерчатый мешочек, или оборачивают в плотную бумагу, туда же вкладывают этикетку. Пробы берут из наиболее типичной средней части горизонта (при его мощности до 10 см). Если же горизонт имеет мощность большую, то можно взять два образца из верхней и нижней частей горизонта. На целине берут послойно образец дернины АД и нижележащего гумусового горизонта А<sub>1</sub>. Из пахотного слоя образец отбирается по всей его мощности (колонкой).

В случае обнаружения в предварительно намеченном месте нетипичных образований (скопления камней, кротовины, разного происхождения линзы или иные нарушения в строении горизонта) образец следует взять с боку, как это показано на рисунке для В горизонта. Масса образца должна составлять 0,5-1 кг. По прибытию в лабораторию образцы почв

просушивают до воздушно-сухого состояния, далее подготавливают к аналитическим исследованиям и помещают в промаркированные (подобно этикетке) картонные коробки для хранения.

**Полевой этап** практики (почвенная съёмка) представляет собой следование на местности по ранее разработанному маршруту (возможна его корректировка в случае необходимости) с остановками для заложения почвенных разрезов, взятия почвенных образцов, а также для изучения морфологических признаков почв и выделения почвенных контуров.

Почвы обладают внешними (морфологическими) признаками, по которым можно отличить одну почву от другой, судить о направленности и степени выраженности почвообразовательных процессов. Морфологические признаки являются основой для диагностики и систематики почв в полевых условиях.

*Почвенный профиль* – это определенная вертикальная последовательность генетических горизонтов, характерная для каждого типа почвообразования.

*Строение почвенного профиля* – это формирующиеся в процессе почвообразования однородные, обычно параллельные земной поверхности слои почвы, составляющие почвенный профиль и различающиеся между собой по морфологическим признакам, составу и свойствам.

Генетические почвенные горизонты – это формирующиеся в процессе почвообразования однородные, обычно параллельные земной поверхности слои почвы, составляющие почвенный профиль и различающиеся между собой по морфологическим признакам, составу и свойствам.

Верхние горизонты почв включают: органические, органоминеральные и минеральные горизонты.

В профиле почв выделяется несколько горизонтов и подгоризонтов, которые имеют свое название и индекс (буквенное обозначение), определенную мощность. Обычно различают следующие почвенные горизонты:

- $A_0$  – лесная подстилка или степной войлок;
- $A_d$  – дернина;
- $A$  – гумусово-элювиальный горизонт;
- $A_1$  – гумусово-элювиальный горизонт;
- $A_{\text{пах}}$  – пахотный горизонт;
- $A_2$  – элювиальный (подзолистый в подзолистых и дерново-подзолистых почвах, осолоделый – в солодах);
- $B$  – иллювиальный или переходный горизонт с разделением на  $B_1$ ,  $B_2$  и  $B_3$  горизонт;
- $B_k$  – карбонатный;
- $B_{Na}$  – солонцовый
- $G$  – глеевый

- С – материнская порода;
- D – подстилаящая порода.

Кроме этого, выделяют переходные горизонты  $A_1A_2$ ,  $A_2B$ ,  $BC$  и т. д., глееватые горизонты  $A_2$ ,  $B$   $C$  для более детальной характеристики почвенных горизонтов используют малые дополнительные индексы:  $s$  – солевые горизонты;  $g$  – огленные;  $f$  – обогащенные соединениями железа;  $h$  – содержащие гумус;  $k(sa)$  – содержащие карбонаты.

Таким образом, каждый генетический горизонт в почвенном профиле при его изучении должен быть обозначен достаточно подробной системой символов и индексов, что позволит правильно определить название почвы.

*Выделение границ горизонтов.* Почвенные горизонты выделяют на основании изменения диагностических признаков в вертикальном направлении. Если граница между горизонтами не очень ясна и ее проведение вызывает сомнения, то удобно воспользоваться следующим методическим приемом:

- а) провести горизонтальную линию на месте возможной границы;
- б) возьмите образец почвы выше и ниже проведенной линии;
- в) сравните образцы на двух ладонях одновременно, так как это позволяет использовать эффект «бинокулярности зрения». Особенно такое сравнение полезно, когда цветовая окраска является ведущим признаком на фоне слабо изменяющихся других признаков;
- г) если свойства изменились слабо, опустите проведенную границу ниже или выше проведенной и повторите сравнение образцов.

Характер перехода в нижележащий горизонт. Б.Г. Розанов (2005) предлагает 8 типов границ переходов между почвенными горизонтами (рис. 2)

*Ровная* – не имеет впадин или выступов. Характерна для большинства почв, особенно при постепенных переходах между горизонтами.

*Волнистая* – для этой границы характерно отношение амплитуды к длине менее 0,5. Граница может быть мелко волнистой (длина волны 0,5 см), средневолнистой (5-10 см) и крупно волнистой ( $> 10$  см). Волнистая граница характерна для нижней части гумусового горизонта лесных почв и переходов между подгоризонтами одного и того же горизонта.

*Карманная* – выделяется при отношении глубины к ширине затеков (карманов) от 0,5 до 2. Если это отношение менее 0,5, то граница волнистая, больше 2 – граница языковатая. Граница может быть: мелкокарманная (ширина кармана менее 5 см), крупнокарманная (более 10 см). Характерна карманная граница для нижней части гумусового горизонта степных почв.

*Языковатая* – глубина впадин или выступов больше их ширины. Граница может быть мелкоязыковатой (глубина языков до 3 см), глубокоязыковатой (более 10 см), отношение глубины языков к их ширине от 2 до 3. При большем отношении граница будет затечной. Языковатая

граница характерна для нижней части элювиальных горизонтов и нижней части гумусовых горизонтов Сибири.

*Затечная* – отмечается в почвах с потечным характером гумуса или в почвах, подвергающихся очень глубокому периодическому растрескиванию.

При затечной границе отношение глубины затеков к их ширине превышает 5 и может достигать несколько десятков.

*Размытая* – характерна для почв с сильно выраженным элювиальным процессом, когда не удается провести четкую границу между горизонтами  $A_2$  и В (граница очень извилистая) и приходится выделять  $A_2B$ .

*Пильчатая* – встречается редко, главным образом в подзолистых почвах на структурных глинах.

*Палисадная* – чаще всего встречается между осолоделыми и столбчатыми горизонтами в солонцах.

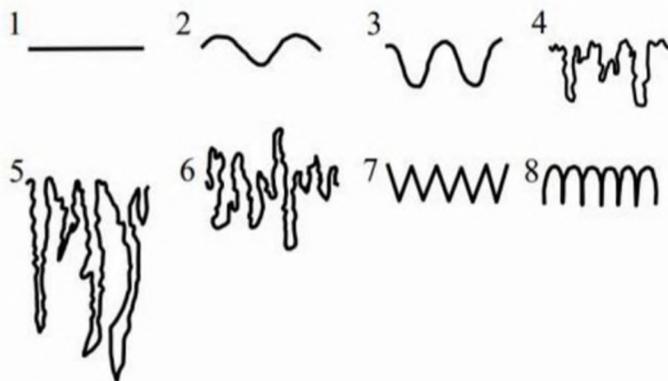


Рис. 2. Форма границ между горизонтами в профиле почв:

- 1 - ровная; 2 - волнистая; 3 - карманная; 4 - языковатая;
- 5 - затечная; 6 - размытая; 7 - пильчатая; 8 - палисадная

По характеру переходов между горизонтами выделяются следующие виды:

*Резкий* – граница в пределах 1 см.

*Ясный* – граница прослеживается четко и может быть выделена в пределах 1-3 см. Такой переход характерен для нижней границы горизонта  $A_T$  подзолистых почв, сильно оглеенных горизонтов, а также нижней границы гумусового горизонта черноземов.

*Заметный* переход – граница прослеживается между под горизонтам и в нижней части профиля элювиально-иллювиальных почв.

*Постепенный* – граница выделяется с неопределенностью 5-10 см.

*Мощность почвы (почвенного профиля) и её генетических горизонтов (подгоризонтов).* *Мощность почвы (почвенного профиля)* – расстояние от её

поверхности вглубь до почвообразующей породы. По мощности профиля все почвы, независимо от их типа, подразделяются на следующие группы: *маломощные* – мощность профиля менее 50 см; *среднемощные* – мощность профиля 50-100 см; *мощные* – мощность профиля 100-150 см; *сверхмощные* – мощность профиля 150-200 см и более.

Мощность генетических горизонтов (подгоризонтов) отмечается с точностью до 1 см. При этом в числителе указывается их верхняя и нижняя границы (глубина залегания кровли и подошвы горизонта (подгоризонта) относительно поверхности почвы), в знаменателе – мощность (в см). Например: A<sub>1</sub>: (4-19) / 15 A<sub>2</sub>B: (32-51) / 19 и т. д.

*Окраска* почвы – один из важных морфологических признаков почвы. Многие почвы получили свое название, соответствующее их окраске: чернозем, краснозем, серозем, бурозем, каштановые и др. Окраска почв зависит от химического состава, условий почвообразования и влажности.

Наиболее важны для окраски почв три группы веществ. Гумусовые вещества придают почве темную, темно-серую и серую окраску; окисные соединения железа – красную, оранжевую и желтую; закисные соединения железа – сизую и голубоватую окраску; кремнезем, карбонат кальция, каолинит, гипс, водорастворимые соли – белую и белесую.

Различное сочетание указанных групп веществ определяет большое разнообразие почвенных цветов и оттенков.

При описании почвенных горизонтов следует установить основной цвет (серый, черный, красный и т.д.), насыщенность этого цвета (темный, светлый), оттенки (красно-бурый, темно-бурый и т.д.).

После окраски почв определяют её *влажность*. Различают следующие степени влажности почвы:

- *сухая почва* – образец не холодит руку, не светлеет при высыхании, пылит, темнеет при добавлении воды;

- *свежая почва* – сухой вид, чуть влажный на ощупь, светлеет при высыхании, темнеет при добавлении воды.

- *влажноватая почва* – образец влажный на вид и на ощупь, светлеет при высыхании, не темнеет при добавлении воды, при сжатии образца яркость поверхности не изменяется;

- *влажная почва* – образец не темнеет при добавлении воды, при сжатии на поверхности образца выступает тонкая пленка воды, придающая поверхности блеск, но вода не вытекает;

- *сырая почва* – при сжатии образца с его поверхности капает вода;

- *мокрая* – по профилю почвы самопроизвольно сочится вода.

При указании степени влажности по возможности следует объяснить её причины (после дождя, вследствие близости грунтовых вод и т.п.).

*Структурой* почвы понимают форму и размер структурных

отдельностей (педы), на которые почва легко распадается.

В поле, у разреза, структуру почв определяют следующим образом. На передней стенке исследуемого горизонта ножом вырезается небольшой образец грунта и подбрасывается несколько раз на ладони (или лопате) до тех пор, пока он не распадется на структурные отдельныености. Рассматривая эти структурные элементы, определяют степень их однородности, качество структуры, размер, форму, характер поверхности.

В зависимости от размера агрегатов почвенную структуру различают три основных типа структуры (по С.А. Захарову):

*I тип кубовидную* – агрегаты равномерно развиты по трем взаимно перпендикулярным осям;

*II тип призмовидную* – агрегаты развиты преимущественно по вертикальной оси;

*III тип плитовидную* – агрегаты развиты преимущественно по двум горизонтальным осям.

В зависимости от характера ребер, граней и размера каждый из трех типов структуры делится на роды и виды (рис. 3).

При описании структуры прежде всего следует установить качество структуры (бесструктурная, слабая, умеренная, прочная).

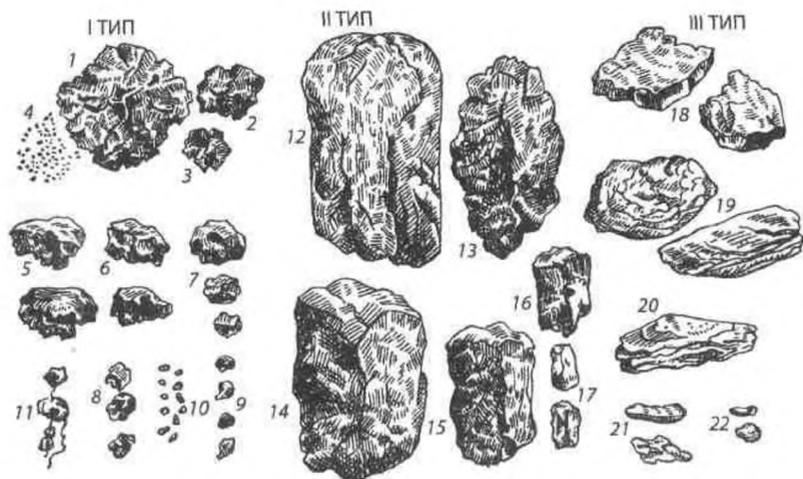


Рис. 3. Типичные структурные элементы почв (по С.А. Захарову)

I тип: 1 - крупнокомковатая, 2 - среднекомковатая, 3 - мелкокомковатая, 4 - пылеватая, 5 - крупноореховатая, 6 - ореховатая, 7 - мелкоореховатая, 8 - крупнозернистая, 9 - зернистая, 10 - поропшистая, 11 - «бусы» из зерен;

II тип: 12 - столбчатая, 13 - столбовидная, 14 - крупнопризматическая, 15 - призматическая, 16 - мелкопризматическая, 17 - тонкопризматическая;

III тип: 18 - сланцеватая, 19) - пластинчатая, 20 - листовая, 21 - грубочешуйчатая, 22 - мелкочешуйчатая.

При описании следует указать форму и размер агрегатов.

*Сложение почвы* – это внешнее выражение плотности, пористости и трещиноватости. Плотность сложения имеет большое практическое значение для оценки физических свойств (водопроницаемости, фильтрации, воздухоемкости и т.д.), а также для обработки почв.

По степени плотности сложение может быть:

1. *Сыпучее (рассыпчатое)* – почва лишена связности, самопроизвольно осыпается с вертикальной стенки разреза.

2. *Очень рыхлое сложение* – почва состоит из слабосвязанных структурных агрегатов, крошится при слабом сдавливании.

3. *Рыхлое сложение* – почва крошится при умеренном сдавливании.

4. *Плотноватое сложение* – почва с трудом крошится пальцами, легко ломается руками. Нож входит в стенку разреза легко. Во влажном состоянии почва слабосвязана.

5. *Плотное сложение* – почва с трудом копается лопатой, комочки почвы не крошатся пальцами, а с большим трудом ломаются руками. Во влажном состоянии почва вязкая.

При песчаном гранулометрическом составе высокая плотность обусловлена цементацией гидроксидами железа.

6. *Очень рыхлое сложение* – почва состоит из слабосвязанных структурных агрегатов, крошится при слабом сдавливании.

7. *Рыхлое сложение* – почва крошится при умеренном сдавливании.

8. *Плотноватое сложение* – почва с трудом крошится пальцами, легко ломается руками. Нож входит в стенку разреза легко. Во влажном состоянии почва слабосвязана.

9. *Плотное сложение* – почва с трудом копается лопатой, комочки почвы не крошатся пальцами, а с большим трудом ломаются руками. Во влажном состоянии почва вязкая.

При песчаном гранулометрическом составе высокая плотность обусловлена цементацией гидроксидами железа.

10. *Очень плотное (слитое) сложение* – почва почти не поддается копке лопатой, требуется применение лома. Нож не входит в почву. Комок почвы с трудом раскалывается молотком. В сухом состоянии почва крупноглыбистая, во влажном – очень вязкая.

По характеру пор внутри структурных отдельностей различают следующие виды сложения:

*Тонкопористое сложение* – почва пронизана порами диаметром  $< 1$  мм; *пористое* – 1-3 мм, *губчатое* – 3-5 мм, *ноздреватое (дырчатое)* – 5-10 мм (работа мелких земле роев), *ячеистое* – более 10 мм, *трубчатое* – каналы и полости прорыты землероями.

При описании пор необходимо указать их форму

(округлая трубковидная, щелевидная, клиновидная).

По характеру трещин между структурными отдельностями выделяют: *тонкотрециноватое сложение* – при ширине трещин не менее 3 мм; *трециноватое* – 3-10 мм.

*Гранулометрический состав.* В результате выветривания плотные горные породы превращаются в рыхлую массу, состоящую из частиц различного размера, которые называют гранулометрическими элементами. Совокупность гранулометрических фракций представляет *гранулометрический состав почвы*.

По преобладанию частиц той или иной крупности почвы относят к песчаным, суглинистым, глинистым разновидностям и т.д. Показатели мокрого способа определения гранулометрического состава почвы в полевых условиях приведены на рисунке 4.

Для определения гранулометрического состава берется небольшое количество почвы на ладонь и слабо смачивается водой, затем разминается пальцами до однородного состояния до тестообразного состояния. Далее из тестообразной массы раскатывается тонкий шнур, после чего его пытаются свернуть в кольцо диаметром около 3 см.

*Глинистые почвы* в сухом состоянии с трудом растираются между пальцами, во влажном они сильно мажутся, хорошо скатываются в шнур, из которого можно сделать кольцо без трещин.

*Суглинистые почвы* при растирании в сухом состоянии дают тонкий порошок, во влажном – раскатываются в шнур, кольцо может быть с трещинами или полностью разломаться.

*Супесчаные почвы* легко растираются между пальцами, в них явно преобладают песчаные частицы, во влажном состоянии образуют зачатки шнура.

Песчаные почвы состоят только из песчаных зерен с небольшой примесью пылеватых и илистых частиц. Такие почвы бесструктурны и не обладают связностью.

Гранулометрический состав определяется по каждому горизонту.

*Новообразования* – это скопления разнообразных веществ химического и биологического происхождения, возникшие в результате почвообразовательного процесса. Новообразования позволяют судить о характере почвообразовательных процессов, о генезисе и эволюции почв.

*Химические новообразования* возникли в результате химических процессов и имеют форму:

- *выцветов* и *налетов* (химических веществ, выступающих на поверхность почвы, или на стенке разреза в виде тончайшей плёнки);

Гранулометрический состав	Вид образца в плане после раскатывания
Шнур не образуется – песок	
Зачатки шнура – супесь	
Шнур дробится при раскатывании – легкий суглинок	
Шнур сплошной, кольцо при свертывании распадается – средний суглинок	
Шнур сплошной, кольцо с трещинами – тяжелый суглинок	
Шнур сплошной, кольцо цельное – глина	

Рис. 4. Показатели определения гранулометрического состава почвы методом раскатывания (по Н.А. Качинскому)

- *прожилок* и *трубочек* (веществ, заполняющих ходы червей или корней, поры, трещины почвы);
- *конкреций* и *стяжений* (скопления различных веществ более или менее округлой формы);
- *корочек*, *примазок*, *потеков* (веществ, которые выступая на поверхности почвы или по стенкам трещин, образуют слой небольшой толщины);
- *прослойки* (веществ, накапливающихся в больших количествах, пропитывающих отдельные слои почвы).

По составу различают скопления легкорастворимых солей, гипса, карбоната кальция, окислов и гидратов железа, марганца и фосфорной кислоты, кремнекислоты, закисных соединений железа, выделений и скоплений органических веществ.

Биологические новообразования имеют животное или растительное происхождение. Они встречаются в следующих формах:

- *капролиты* – экскременты червей и личинок в виде водонепроницаемых комочков;
- *кротовины* – ходы кротов, сусликов, сурков в виде крупных пятен

округлой, овальной или вытянутой формы (типичны для чернозёмов);

- *корневины* – следы сгнивших крупных древесных корней в лесных почвах;

- *червовроины* – извилистые ходы червей;

- *дендриты* – отпечатки мелких корней на поверхности структурных отдельностей почвы.

*Включения* – это различные тела, обнаруживаемые в почвенном профиле, происхождение которых не связано с почвообразовательным процессом. В их число входят обломки горных пород, раковины наземных и морских моллюсков, кости современных и вымерших животных, остатки золы, углей, древесины, остатки материальной культуры человека (обломки кирпича, посуды, археологические остатки). Включения позволяют судить о происхождении почвообразующей породы и возрасте почв. Выделяют четыре группы включений:

- *литоморфы* – обломки почвообразующей породы (камни, галька, валуны);

- *криоморфы* – различные формы льда (конкреции, линзы, пржилки);

- *биоморфы* – связаны с деятельностью живых организмов – остатки корней, стеблей, стволов растений, костей животных, раковины моллюсков);

- *антропоморфы* – предметы, связанные с деятельностью человека (обломки кирпича, стекла, мусор и т.д.).

*Корневая система.* При морфологическом изучении почв необходимо обратить внимание на распространение корней по профилю, их глубине, обилию, характеру ветвления. Количество и обилие корневых систем, по Б.Г. Розанову, может даваться по следующей шкале:

*Нет корней* – корни не видны на стенках разреза; *единичные* корни – 1-2 видимых корня; *редкие* корни – 3-7 видимых корней; *мало* корней – 7-15 корней; *много* корней – несколько корней на каждом квадратном дециметре; *густые* корни – корни образуют сплошную каркасную сеть; *дернина* – корни составляют более 50% объема горизонта, слой ломается и крошится с трудом. Для более детальной характеристики можно описать толщину корней: 0,1 мм – корневые волоски, 0,1-1 мм – мельчайшие корни, 1-2 мм – очень тонкие, 2-5 мм – тонкие, 5-10 мм – средние, 10 мм – крупные.

Изучение морфологических признаков заканчивается составлением полного морфологического описания с определением типа, подтипа, рода, вида и разновидности почвы.

**Камеральный этап (заключительный).** Составление и оформление отчёта. Выполненный отчёт должен содержать: титульный лист (прил. 1); задание (прил. 2) оглавление; план (график) (прил. 3); заключение; список использованной литературы и источников.

#### **4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИК**

Для руководства практиками назначается руководитель из числа преподавателей кафедр «Землеустройство и лесное дело» и «Агрохимия, почвоведение и агроэкология».

При прохождении практики обучающийся должен:

- явиться на практику в срок, установленной учебным планом;
- добросовестно и качественно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и техники безопасности по месту прохождения практики;
- ежедневно по окончании рабочего дня заполнять дневник практики с изложением проделанной работы;
- представить руководителю практики отчет о выполнении всех заданий с приложением составленных им лично документов;
- подготовиться к аттестации по практике в соответствии с программой.

Самостоятельная работа обучающихся во время прохождения практики включает работу с научной, учебной и методической литературой, работой в электронно-библиотечной системе (ЭБС), а также анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики.

Для самостоятельной работы обучающиеся могут пользоваться ресурсами сети Интернет, электронной библиотекой вуза и информационно-справочными системами (Гарант, Консультант Плюс).

#### **5. ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТНЫХ ДОКУМЕНТОВ ПРАКТИК**

По итогам практики обучающимся составляется письменный отчет.

Отчет должен быть набраны на компьютере, грамотно оформлен, сброшюрован в папку, подписан обучающимся, сдан для регистрации на кафедре.

Требования к оформлению отчетов основываются на ГОСТ 7.0.100-2018 Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления и ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.

*Требования к оформлению текстовой части.* Отчет оформляется на листах формата А4 (210×297 мм) без рамки, с соблюдением следующих размеров полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм.

Страницы текста нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляют внизу страницы посередине. Первой страницей считается титульный лист, номер страницы на нем не ставится.

При выполнении текстовой части работы на компьютере текст должен быть оформлен в текстовом редакторе *Microsoft Word*. Тип шрифта: *Times New Roman*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: заглавными буквами, размер 14 пт. Шрифт заголовков подразделов: обычный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: полуторный.

*Требования к структуре текста.* Текст основной части разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текста, обозначенные арабскими цифрами без точки. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Наименования разделов и подразделов должны быть краткими, их записывают с новой строки без абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

*Требования к изложению текста.* Текст должен быть кратким, четким не допускать различных толкований. Изложение текста должно быть от третьего лица. При изложении обязательных требований в тексте должны применять слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова – «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д. В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научной литературе.

*Требования к оформлению таблиц.* Цифровой материал принято помещать в таблицы. Таблицы помещают непосредственно после абзацев, содержащих ссылку на них, а если места недостаточно, то в начале следующей страницы. Все таблицы имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами. Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагаются посередине страницы и пишут прописным шрифтом без точки на конце. Заголовок и слова «таблица» начинают писать с прописной буквы. Таблицы, имеющие количество строк больше, чем может поместиться на странице, переносятся на другую (другие) страницу, при этом в таблицу

вводится дополнительная служебная строка с нумерацией граф, начиная с 1. На каждой следующей странице вместо шапки таблицы печатается строка с нумерацией граф, а перед ней в правом верхнем углу делается указание *Продолжение таблицы* или *Окончание таблицы* (если она заканчивается).

*Оформление списка использованной литературы и источников.* Должен включать изученную и использованную при написании отчета литературу и источники.

Список использованной литературы и источников является обязательным элементом (прил.4). Список использованной литературы и источников помещается на отдельном нумерованном листе (листах), источники записываются и нумеруются в алфавитном порядке. Они должны иметь последовательные номера, отделяемые от текста точкой и пробелом. Иностранные источники располагают в конце списка.

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания, количество страниц.

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТОВ О ПРАКТИКАХ

Выполненные отчеты об учебных практиках должны содержать:

- титульный лист;
- основные разделы отчета;
- список использованной литературы и источников;
- приложения.

**Титульный лист** является первой страницей отчета и оформляется в соответствии с приложением 1.

**Задание** разрабатывает руководитель практики и утверждает заведующий выпускающей кафедры (приложение 2).

**В оглавлении** перечисляют введение, заголовки разделов (глав) и подразделов, выводы и предложения, список использованной литературы и источников, приложения.

**Во введении** следует указать цели и задачи практики, раскрыть основные вопросы, которыми занимался обучающийся при прохождении практики, обобщить собранные во время практики материалы.

Объем введения составляет 1-1,5 страницы. Основная часть включает систематизацию и анализ собранного в процессе практики материала (5-10 стр.).

**Заключение** (1-2 стр.) являются важнейшей, структурной частью отчетов, в которой подводится итог всей проведенной работы.

Выводы должны соответствовать материалу, изложенному в работе.

Не допускаются выводы общего характера. Выводы должны отражать сущность работы и ее основные результаты, быть четкими, краткими. Их необходимо писать в виде тезисов, по пунктам в последовательности, соответствующей порядку изложения материала.

Список использованной литературы и источников должен содержать сведения об источниках литературы, использованных при написании отчета в алфавитном порядке.

Оформляется в соответствии с едиными требованиями, изложенными в ГОСТ 7.1 –2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

В течение прохождения практик обучающийся обязан вести дневник практики, который является частью отчета и используется при его написании. Записи в дневнике должны быть ежедневными (приложение 4).

В дневнике необходимо отразить кратко виды работ, выполненные обучающимся на практике (сбор материала, проведение исследования и т.д.).

В конце практики дневник должен быть подписан обучающимся и руководителем практики от университета.

## 7. АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ПРАКТИК

Аттестация по итогам прохождения практик осуществляется в виде зачета с оценкой. При этом обучающийся должен предоставить руководителю практики: дневник практики; отчет о практике.

В процессе защиты обучающийся должен кратко изложить основные результаты проделанной работы, выводы, структуру и анализ материалов и ответить на вопросы комиссии.

Критериями оценивания прохождения учебной научно-исследовательской практики являются оценки «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» – при устном ответе на вопросы, по результатам прохождения практики, обучающийся продемонстрировал умение излагать материал в логической последовательности, систематично, аргументировано, грамотно. Письменный отчет о прохождении практики составлен в соответствии с установленными требованиями. В ходе практик обучающийся продемонстрировал высокий уровень сформированности компетенций; проявил самостоятельность, творческий подход и высокий уровень подготовки по вопросам профессиональной деятельности, организации работы коллектива, самоорганизации.

Оценка «не зачтено» – письменный отчет не соответствует установленным требованиям. Оценка «не зачтено» предполагает, что при устном отчете обучающегося не даны ответы на вопросы руководителя практики, а также обучающимся не продемонстрировано умение излагать материал в логической последовательности, систематично, аргументировано, грамотно.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

*Образец титульного листа отчета о прохождении практики*

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»  
Агрономический факультет  
Кафедра «Землеустройство и лесное дело»

## ОТЧЕТ

о \_\_\_\_\_  
(вид практики)

Выполнил:

Студент 1 курса

Группы 2

Направления подготовки «Землеустройство и кадастры» («Садоводство»)

Личный номер –

Форма обучения – очная

**Иванов Иван Петрович**

Руководитель практики от университета

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

Оценка

\_\_\_\_\_  
(цифрой и прописью)

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_  
(подпись) (инициалы, фамилия)  
\_\_\_\_\_  
(подпись) (инициалы, фамилия)

Кинель 2023

*Форма задания на учебную практику*

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»  
Агрономический факультет  
Кафедра «Землеустройство и лесное дело»  
Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
(35.03.05 Садоводство)

**ЗАДАНИЕ**

на «\_\_\_\_\_» практику  
(вид практики)

\_\_\_\_\_  
(фамилия имя отчество)

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Индивидуальное задание: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания: «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Обучающийся \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*Примерный план (график) практики*

План (график) прохождения практики

« \_\_\_\_\_ »

(вид практики)

№ п/п	Этапы практики	Виды работ	Сроки выполнения
1	Подготовительный		
2	Основной		
3	Заключительный		

Обучающийся \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » 20\_\_ г.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Руководитель практики  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » 20\_\_ г.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

*Образец дневника*

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное  
 учреждение высшего образования  
 «Самарский государственный аграрный университет»  
 Агрономический факультет  
 Кафедра «Землеустройство и лесное дело»  
 Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
 (35.03.05 Садоводство)

**ДНЕВНИК**

Прохождения « \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ »

(вид практики)

обучающегося  
 \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы

\_\_\_\_\_ (фамилия имя отчество)

№ п/п	Дата	Подробное описание содержания выполненной работы за день	Подпись руководителя практики

Обучающийся \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_ г.  
 (подпись) (И.О. Фамилия)

Руководитель практики  
 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_ г.  
 (подпись) (И.О. Фамилия)

### Рекомендуемая литература

1. Бочкарев, Е.А. Геодезия [Текст]: Практикум / Е.А. Бочкарев. – Самара: РИЦ СГСХА, 2013. – 133 с.
2. Дубенок, Н.Н. Землеустройство с основами геодезии [Текст]: учеб. для вузов / Н.Н. Дубенок, А.С. Шуляк. – М.: Колос, 2005. – 256 с.
3. Маслов, А.В. Геодезия [Текст]: учеб. для вузов / А.В. Маслов, А.В. Гордеев, Ю.Г. Батраков. – М.: КолосС, 2006. – 598 с.
4. Волков, С. Н. Землеустроительное проектирование и организация землеустроительных работ [Текст] : учебник / С. Н. Волков [и др.] под ред. С. Н. Волкова. – М.: Колос, 1998. – 462 с.
5. Сулин, М. А. Землеустройство [Текст]: Учебник. – М.: Колос, 2010. – 404 с.
6. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение: Учебник. – М.: Колос, 2009. – 387 с.
7. Несмеянова Н.И. Учебная практика по почвоведению: учебное пособие / Н.И. Несмеянова, А.С. Боровкова, Г.И. Калашник [и др.] – Самара: РИЦ СГСХА, 2010. – 144 с.
8. Несмеянова Н.И. Почвенный покров Самарской области и его качественная оценка: учебное пособие / Н.И. Несмеянова, С.Н. Зудилин, А.С. Боровкова – Самара. – изд-во Самарской ГСХА, 2007. – 124 с.
9. Ганжара Н.Ф. Практикум по почвоведению: учебное пособие / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. – Под ред. Н.Ф. Ганжары. – М.: Агроконсат, 2002. – 280 с.
10. Кауричев И.С. Атлас почв СССР / Под ред. И.С. Кауричева, И.Д. Громыко. – М.: Колос, 1974. – 168 с.
11. Слюсарев В.Н. Учебная практика по почвоведению с основами геологии: учеб. Пособие / В.Н. Слюсарев, Т.В. Швец. – Краснодар: КубГАУ. 2018. – 127 с.
12. Добровольский Г.В. География почв: Учебник. – 2-е изд. перераб. и доп. / Г.В. Добровольский, И.С. Урусевская. – М.: МГУ, «Колос», 2004. – 460 с.
13. Несмеянова Н.И. Основы минералогии и петрографии: учебное пособие / Н.И. Несмеянова, А.С. Боровкова. – Самара: РИЦ СГСХА, 2007. – 116 с.
14. Варламов, А.А. Земельный кадастр (в 6-ти томах). Том 6. Географические и земельные информационные системы [Электронный ресурс]: учебник / А. А. Варламов, С.А. Гальченко. – М.: КолосС, 2006. – 400 с.
15. Кудинов, Ю.И. Информационные технологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.А. Суслова, Ю.И. Кудинов. – Липецк: ЛГТУ, 2013. – 82 с.: ил. – ISBN 978-5-88247-560-3. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/302170>

16. Хныкина, А.Г. Информационные технологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.В. Минкина, А.Г. Хныкина. – Ставрополь : изд-во СКФУ, 2017. – 126 с.: ил. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/671178>

17. Информационные технологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / З.П. Гаврилова, А.А. Золотарев, Е.Н. Остроух, А.А. Бычков, А.П. Корнюхин, Южный федеральный ун-т. – Ростов н/Д.: Изд-во ЮФУ, 2011. – 90 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/637102>

18. Суханова, О.Н. Информационные технологии [Электронный ресурс]: лаб. практикум / О.В. Ментюкова, О.Н. Суханова. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 116 с.: ил. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/323727>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
1. Учебная практика по геодезии и землеустройству в садоводстве .....	4
2. Учебная практика по информационным технологиям в землеустройстве .....	9
3. Учебная практика по почвоведению и инженерной геологии .....	15
4. Общие требования к организации и проведению практик .....	35
5. Оформление отчетных документов практик .....	35
6. Содержание отчетов о практиках .....	37
7. Аттестация по итогам практик .....	38
Приложения .....	40

Учебное издание

Лавренникова Ольга Алексеевна  
Осоргина Ольга Николаевна  
Кутилкин Василий Григорьевич

## УЧЕБНЫЕ ПРАКТИКИ

Методические указания  
по прохождению учебных практик

Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать 14. 09. 2023. Формат 60×84 1/16.  
Усл. печ. л. 2,72, печ. л. 2,93.  
Тираж 50. Заказ №215.

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ  
446442, Самарская обл., пос. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2.  
Тел.: Тел.: 8 939 754 04 86, доб. 608.  
E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)



Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации  
Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный  
аграрный университет»

Ю.С. Иралнева, О.А. Лавренникова

## ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Методические указания  
для выполнения курсового проекта по дисциплине

«Землеустроительное проектирование»  
на тему: «Внутрихозяйственное землеустройство  
сельскохозяйственного предприятия»

Кинель  
ИБЦ Самарского ГАУ  
2023

УДК 631.115 (07)  
ББК 65.32 Р  
И77

*Рекомендовано учебно-методическим советом Самарского ГАУ*

**И77** **Ирралиева Ю. С.** Землеустроительное проектирование : методические указания / Ю. С. Ирралиева, О. А. Лавренникова. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. – 54 с.

Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Землеустроительное проектирование» предназначены для обучающихся 3 курса агрономического факультета по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», профиль «Землеустройство». Учебное издание содержит пояснения, методику и последовательность проектирования.

© ФГОУ ВО Самарский ГАУ, 2023  
© Ирралиева Ю.С., Лавренникова О.А., 2023

## Предисловие

Методические указания для выполнения курсового проектирования по дисциплине «Землеустроительное проектирование» разработаны в соответствии с действующим учебным планом и требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, а также рабочей программой дисциплины.

В процессе изучения дисциплины «Землеустроительное проектирование» студентами на третьем курсе (5 и 6 семестры) выполняются курсовой проект на тему «Проект внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственного предприятия». Хозяйство выдается преподавателем или выбирается самостоятельно.

Основными задачами внутрихозяйственного землеустройства является организация рационального и эффективного использования и охраны земель, повышение культуры земледелия. При этом главное внимание должно быть уделено повышению эффективности сельскохозяйственного производства за счет взаимосвязи организации территории и системы ведения хозяйства с передовыми формами организации производства и труда.

Для составления курсового проекта необходимо тщательно изучить природные и экономические условия хозяйства, перспективы его развития, состояние и использование земельных угодий, возможности их улучшения.

При разработке курсового проекта используются: задание к разработке проекта, план землепользования с рельефом.

В процессе работы над курсовым проектом изучается землеустроительная и другая специальная литература, инструкции, указания и другие инструктивно-методические документы по землеустройству сельскохозяйственных предприятий.

Методические указания предназначены для обучающихся 3 курса агрономического факультета по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», профиль «Землеустройство».

## **СОДЕРЖАНИЕ, ПОРЯДОК СОСТАВЛЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Для составления курсового проекта необходимо тщательно изучить природные и экономические условия хозяйства, перспективы его развития, состояние и использование земельных угодий, возможности их улучшения. С этой целью работа над курсовым проектом начинается со сбора и изучения материалов, комплексного обследования землевладения (землепользования), разработки задания на проектирование.

Индивидуальное задание и план землепользования выдаются каждому обучающемуся. Работа оформляется на листах формата А4.

В процессе работы над курсовым проектом изучается землеустроительная и другая специальная литература, инструкции, указания и другие инструктивно-методические документы по землеустройству сельскохозяйственных предприятий.

Каждый раздел курсового проекта включает расчетную часть, обоснование проектных решений и размещение их на плане.

Требования к подготовке, оформлению и защите курсовых работ (проектов) в ФГБОУ ВО Самарский ГАУ регламентируются СМК 04-30-2022 «Положение о курсовом проектировании».

На защите курсового проекта в докладе излагается содержание и обоснование проектных решений. В ответах на вопросы членов комиссии студент должен показать теоретическую подготовленность и способность обосновать проектные решения.

Комиссией оцениваются обоснованность проектных решений и качество оформления чертежа и пояснительной записки, содержание доклада и ответы на вопросы.

### **Оформление пояснительной записки**

В пояснительной записке кратко, понятно и исчерпывающе излагается содержание и обоснование курсового проекта в соответствии с заданием.

Текст проекта набирается через полтора интервала. Размер шрифта – 14, Times New Roman, абзацный отступ 1,27 см. Должны соблюдаться следующие размеры полей: левое – 3 см, правое – 1

см, верхнее – 1,5 см, нижнее – 2 см.

Состав пояснительной записки должен быть следующим.

*Титульный лист.*

*Реферат.*

*Оглавление.*

*Введение.*

*1 Природные и экономические условия хозяйства. Перспективы его развития.*

*1.1 Общие сведения о хозяйстве.*

*1.2 Природно-климатические условия хозяйства.*

*1.3 Современное состояние сельскохозяйственного производства и перспективы развития. Составление задания на проектирование.*

*2 Организация угодий и севооборотов.*

*2.1 Установление состава, площадей угодий, их трансформация.*

*2.2 Проектирование системы севооборотов.*

*2.3 Обоснование проекта организации угодий и севооборотов.*

*3 Устройство территории севооборотов.*

*3.1 Размещение полей севооборота и рабочих участков.*

*3.2 Размещение полезащитных лесных полос.*

*3.3 Размещение полевых дорог.*

*3.4 Размещение полевых станков источников полевого водоснабжения.*

*3.5 Обоснование проекта устройства территории севооборотов.*

*4 Устройство территории кормовых угодий.*

*4.1 Устройство территории пастбищ.*

*4.2 Устройство территории сенокосов.*

*Выводы и предложения.*

*Список использованных источников и литературы.*

В тексте следует пользоваться принятой землеустроительной терминологией. Все слова должны быть написаны полностью. Сокращения могут допускаться только общепринятые. Нумерация страниц должна быть общей для всего текста, начиная с титульного листа и включая все таблицы (на отдельных страницах) и заканчивая библиографическим списком. Номер страницы проставляют

арабскими цифрами в нижней части листа по центру (кроме титульного листа).

*Титульный лист* оформляют по образцу, приведенному в приложении 1.

*Оглавление* размещают после титульного листа. В нем перечисляют номера и названия всех глав, параграфов и указывают номера страниц, с которых они начинаются.

*Введение* в объеме 1-2 страницы должно освещать основные задачи внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных предприятий, цель и задачи курсового проекта.

*Задание на проектирование* размещается в конце 1 главы (прил. 2).

Глава 1 должна быть в объеме 8-10 страниц, глава 2 – 10-15, глава 3 – 15-20 и глава 4 – 15-20 страниц.

По имеющимся таблицам должны быть сделаны выводы и даны на них ссылки. Большую таблицу помещают на отдельной странице за той страницей, за которой она впервые упомянута.

Таблицы оформляют следующим образом. В верхнем правом углу пишут: *Таблица 1* (нумерация единая по всему тексту). Строкой ниже пишут название таблицы, соответствующее ее содержанию. Если таблица переносится на следующую страницу, то над таблицей вместо ее названия пишут *Продолжение таблицы 1*. Если таблица и ее название размещается вдоль листа, то ее название должно находиться там, где лист подшивается (у корешка).

*Выводы и предложения* должны содержать выводы по результатам проектирования и должны быть приведены основные технико-экономические показатели проекта.

*Список использованных источников и литературы.* В тексте пояснительной записки необходимо указывать ссылки на использованные литературные источники, методические и нормативные материалы. При ссылке на литературные источники указывается порядковый номер источника по списку. Номера источников указываются в квадратных скобках.

Все описания в списке должны быть составлены в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».

## Оформление графической части курсового проекта

Графическая часть курсового проекта выполняется на листах формата А1 размером 594×841 мм. Допускается применять другие форматы по ГОСТ 2.301-68 «Форматы», в зависимости от размера землепользования и масштабы плана.

Изготовление графической части допускается как с использованием средств автоматизированного проектирования, ГИС-технологий (MapInfo, AutoCAD, QGIS и др.), так и в ручную.

Плановая основа изготавливается на плотной чертежной бумаге. На ней должны быть размещены:

- план землепользования;
- наименование чертежа;
- экспликация земель;
- описание границ смежных землепользований;
- роза ветров;
- условные обозначения;
- основная надпись (штамп);
- масштаб;
- рамка.

План землепользования вычерчивается черным цветом, элементы рельефа (горизонтالي, овраги, промоины) — коричневым, элементы гидрографии — зеленым. Все элементы обозначаются в соответствии с условными знаками, применяемыми при землеустройстве, требованиями инструкций и указаний по изготовлению и оформлению графической части проектов.

Участки, отобранные для освоения в пашню, обводят и заштриховывают красным цветом, надписывают номер участка и его площадь; отобранные для освоения в сенокос — коричневым цветом, а в пастбища — синим. На участке, намечаемом под орошаемое культурное пастбище, указывают красным цветом в числителе ОКП, в знаменателе площадь.

Тип севооборота подписывается красным цветом в числителе, в знаменателе его площадь арабскими цифрами (высота букв от 5 до 10 мм в зависимости от размера севооборота). Если севооборот состоит из нескольких обособленных массивов, то на большей его части указывается площадь данного массива черным цветом, на

остальных массива красным цветом тип севооборота, черным площадь массива. На севооборотных массивах показываются черным и красным цветом границы полей, а номера и площади только красным. Условные обозначения расшифровываются на чертеже с правой стороны выше основной надписи.

### **Порядок проведения защиты курсового проекта**

После проверки всех материалов, внесения исправлений и дополнений, руководитель курсового проектирования допускает студента к защите и подписывает чертежи.

Защита курсовой работы проводится в установленное кафедрой время в виде публичного выступления студента перед специальной комиссией, создаваемой заведующим кафедрой, с участием руководителя работы. Состав комиссии, порядок ее работы определяются заведующим кафедрой и доводятся до сведения студентов, руководителей курсовых работ (проектов) и членов комиссий не позднее, чем за неделю до защиты.

Защита состоит из доклада продолжительностью 5 – 8 мин. В докладе излагается содержание и обоснование проектных решений. В ответах на вопросы членов комиссии студент должен показать теоретическую подготовленность и способность обосновать проектные решения. Комиссией оцениваются обоснованность проектных решений и качество оформления чертежа, содержание доклада и ответы на вопросы.

По результатам защиты курсового проекта выставляется оценка по «пятибалльной» шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

## **1. Природные и экономические условия хозяйства. Перспективы его развития**

Для составления проекта внутрихозяйственного землеустройства необходимо тщательно изучить природные и экономические условия хозяйства, перспективы его развития.

С этой целью проводятся подготовительные работы, в задачу которых входит изучение материалов, характеризующих природные и правовые условия землевладения, существующую организацию производства и территории, перспективы развития хозяйства. К ним относятся плано-картографические и обследовательские материалы, земельно-учетные данные, данные из годовых отчетов сельскохозяйственного предприятия.

Подготовительные работы включают следующие вопросы.

1. Изучение и подготовку материалов для землеустроительного обследования и составления проекта внутрихозяйственного землеустройства.

2. Изучение землевладения, землепользования существующей организации территории и производства сельскохозяйственного предприятия, перспектив его развития.

3. Комплексное обследование землевладения и разработку задания на проектирование.

Исходные данные для выполнения подготовительных работ приводятся в задании к разработке проекта организации производства и территории сельскохозяйственного предприятия.

В результате выполнения подготовительных работ студент представляет:

- 1) чертеж землеустроительного обследования;
- 2) задание на составление проекта.

Основой для составления проекта внутрихозяйственного землеустройства являются перспективы развития хозяйства, план землепользования (землевладения) и материалы обследований территории.

На планах, выдаваемых студентам, кроме контуров угодий и горизонталей, нанесены почвенные контуры (ограниченные штрихпунктиром) с индексами и другими обозначениями, отражающими названия почв, а также номера и площади контуров угодий. Кроме того, на чертеже показаны существующие границы земельных массивов производственных подразделений.

Проводится изучение земельно-учетных данных. К ним относятся: экспликация земель сельскохозяйственного предприятия, данные о площади участков постороннего землепользования.

Экспликация земель, приведенная в задании к разработке проекта, сверяется с ведомостью и площадями, указанными на плане. Площадь всех угодий, кроме посторонних землепользований, должна равняться общей площади, закрепленной за сельскохозяйственным предприятием. Проверке подлежат также участки постороннего землепользования, их местоположение и площадь.

### 1.1. Общие сведения о хозяйстве

Землевладения сельскохозяйственных предприятий характеризуются общей площадью и конфигурацией, составом и соотношением угодий, характером их расположения, размерами контуров, особенностями рельефа и почв, количеством и размещением населенных пунктов и производственных центров.

Состав и соотношение угодий характеризуют степень освоенности и распаханности территории, которая зависит от удельного веса площади сельскохозяйственных угодий (в процентах) к общей площади землевладения, удельного веса площади пашни общей площади сельскохозяйственных угодий (табл. 1). По соотношению сельскохозяйственных угодий можно сделать вывод о соответствии состава угодий специализации хозяйства. Для решения задачи по повышению интенсивности использования земель необходимо тщательно изучить природные свойства отдельных видов угодий, их размещение с учетом рельефа, почвенного плодородия, растительного покрова и гидрогеологических условий.

Угодья и отдельные их части характеризуются по экспозиции и крутизне склонов. С этой целью выделяют на плане границы участков с разной крутизной склонов и их площади. Характеристика сельскохозяйственных угодий по рельефу в целом по хозяйству заносится в таблицу 2. Рекомендуется выделять участки со следующей градацией склонов в градусах: до 1°, 1–3°, 3–5°, 5–8°, 8–10°, свыше 10°.

Почвы характеризуются по типам и подтипам, механическому составу, увлажненности, подверженности эрозии. По каждому типу почв вычисляются площади в целом по хозяйству, и полученные данные записывают в таблице 3.

Таблица 1

## Состав и соотношение угодий

Вид угодий и категории земель	Площадь, га	В процентах	
		к общей площади	к площади с.-х. угодий
Пашня, всего, в т.ч. орошаемая	3465,0 –	71,5 –	74,1 –
Многолетние насаждения	64,8	1,3	1,5
Залежь	34,2	0,7	0,7
Сенокосы	219,2	4,5	4,7
Пастбища	891,8	18,4	19,0
Всего с.-х. угодий	4675,0	96,5	100,0
Леса	15,0	0,3	–
Кустарники	24,5	0,5	–
Под водой	34,0	0,7	–
Под дорогами и прогонами	40,0	0,8	–
Под хозяйственными постройками, дворами	35,2	0,7	–
Прочие земли, неиспользуемые в сельском хозяйстве	21,3	0,5	–
ИТОГО	4845,0	100,0	

Полученные данные позволяют судить о соответствии угодий качественному составу земель, возможности освоения неиспользуемых земель, повышения интенсивности их использования.

Сенокосы и пастбища характеризуются по типам, ботаническому составу (злаковые, бобовые, разнотравье), удельному весу каждого типа по занимаемой площади в процентах, хозяйственному состоянию, урожайности. Эти данные в обобщенном виде приводятся в производственном описании.

Леса и кустарники изучаются с точки зрения влияния их на защиту почв и растений от вредоносных ветров, заиления водоемов и испарения влаги.

Болота изучаются в целях выявления возможности осушения и вовлечения в сельскохозяйственное использование, а также пригодности отдельных участков для добычи торфа на удобрения с учетом природоохранных требований.

Изучению подлежат также участки, требующие ограниченно-го хозяйственного использования, пригодные для добычи песка, глины, щебня, камня и других местных строительных материалов.

Таблица 2

## Характеристика сельскохозяйственных угодий по рельефу

Вид угодий	Общая площадь		Площадь угодий с крутизной склона в градусах									
	га	%	до 1		1-3		3-5		5-8		свыше 8	
			га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
Пашня	3465,0	100,0	908,8	26,1	1373,4	39,7	746,2	21,5	352,4	10,2	86,2	2,5
Сады	64,8	100,0	–	–	–	–	7,3	11,3	24,8	38,3	32,7	50,4
Залежь	34,2	100,0	–	–	10,8	31,6	8,8	25,6	3,2	9,4	11,4	33,4
Сенокосы	219,2	100,0	58,9	26,9	50,6	24,1	33,7	15,4	53,9	24,6	22,1	9,0
Пастбища	891,8	100,0	103,4	11,6	72,7	8,2	–	–	124,5	14,0	591,2	66,2
Итого с.-х. угодий	4675,0	100,0	1069,1	22,8	1507,5	32,2	796,0	17,1	558,8	12,0	743,6	25,9

Таблица 3

## Характеристика сельскохозяйственных угодий по почвам

Вид угодий	Общая площадь		Почвы и их площади									
	га	%	а		б		в		г		д	
			га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
Пашня												
Сады												
Залежь												
Сенокосы												
Пастбища												
Итого с.-х. угодий												

Примечание: а – черноземы выщелоченные; б – чернозем мощный и т.д.

## **1.2. Природно-климатические условия хозяйства**

Изучается зона расположения сельскохозяйственного предприятия. Агроклиматические условия оказывают большое влияние на состав и площади угодий, систему ведения сельского хозяйства, структуру посевных площадей и урожайность культур, растительный покров, степень увлажнения и подверженность почв процессам эрозии и т.д. От различного сочетания агроклиматических условий и природных свойств территории зависят содержание проекта и методика решения вопросов внутрихозяйственного землеустройства.

Важнейшими показателями климата являются: температурный режим, средняя, минимальная температура воздуха, сумма активных температур, сроки наступления и прекращения заморозков, продолжительность вегетационного периода, глубина промерзания почвы, среднегодовое количество осадков и их распределение по месяцам, продолжительность и высота снежного покрова, повторяемость по направлениям господствующих, метелевых ветров и суховеев, пыльных бурь.

## **1.3. Современное состояние сельскохозяйственного производства и перспективы развития. Составление задания на проектирование**

Подробные данные о существующей организации производства имеются в задании к составлению проекта сельскохозяйственного предприятия. Эти данные используются при составлении курсового проекта организационно-хозяйственного устройства сельскохозяйственного предприятия. Вместе с тем, они в такой же мере необходимы и для составления проекта внутрихозяйственного землеустройства.

Анализу подлежат специализация хозяйства и соотношение отраслей по валовой и товарной продукции в стоимостном выражении и в процентах. Эти данные позволяют судить о том, в какой мере соотношение отраслей обеспечивает полное использование всех земель, а также какие изменения следует внести в существующий состав угодий.

Например, молочно-мясное скотоводство обеспечивает более полное использование кормовых угодий и побочной продукции

растениеводства. Для свиноводческой отрасли требуется максимально повысить удельный вес пашни. Для пригородных хозяйств овощеводческого направления возникает потребность в освоении пойменных земель под овощные севообороты.

Уровень использования пашни во многом зависит от структуры посевов и урожайности культур. Поэтому подлежит анализу структура посевных площадей и изыскание путей повышения урожайности культур.

Степень использования земли, урожайность культур и продуктивность кормовых угодий определяют развитие животноводства. Анализируется основное направление животноводства, виды животных и поголовье (общее, в том числе маточное) и их продуктивность.

Для организации территории важное значение имеет уровень механизации растениеводства и животноводства. С этой целью необходимо знать, какие тракторы, посевные, посадочные и уборочные машины применяются в хозяйстве. Дается анализ уровня механизации работ на фермах.

Результативность хозяйственной деятельности характеризуется объемом производства продукции в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий, затратами труда и себестоимостью продукции растениеводства и животноводства, в частности, себестоимостью одного центнера кормовой единицы различных видов кормовых культур и угодий, нормой рентабельности производства отдельных культур, отраслей и хозяйств в целом, оплатой и производительностью труда.

Проект внутрихозяйственного землеустройства составляется на расчетный срок в соответствии с перспективами развития хозяйства. С этой целью изучаются перспективы развития хозяйства, планируемые изменения в составе угодий и структуре посевных площадей, повышение урожайности, рост поголовья скота и его продуктивности и другие данные. Необходимо дать анализ перспектив в сравнении с существующими показателями.

Определяются намечаемые изменения в структуре угодий (табл. 4). Площадь под проектируемые защитные лесные полосы устанавливается в зависимости от степени засушливости и эродированности земель и вместе с существующими должна составлять примерно 2-4% от проектной площади пашни. Под дороги (вместе с существующими) отводится до 1% от проектной

площади сельскохозяйственных угодий.

Таблица 4

Планируемые изменения в составе и площадях угодий

Вид угодий	Площадь на год землеустройства, га	Намечается на перспек- тиву, га	Изменения, га	
			+	-
Пашня	3465	3500	35	-
Многолетние насаждения	65	100	35	-
в т. ч. сады	65	100	35	-
Залежь	34	-	-	34
Сенокосы — всего	219	120	-	99
в т. ч. улучшенные	-	100	-	-
Пастбища — всего	892	900	8	-
в т.ч. культурные	-	200	-	-
Улучшенные	-	300	-	-
Итого с.-х. угодий	4675	4620	78	133
Леса всего	15	105	90	-
в т. ч. лесные полосы	15	105	90	-
Под дорогами и прогонами	40	46	6	-
Прочие угодья	115	74	-	41
Итого земель	4845	4845	174	174

Изменения в площадях других угодий определяются необходимостью расширения площади сельскохозяйственных угодий и возможностью трансформации.

Планируемые изменения в составе и площадях угодий учитываются при проведении комплексного обследования территории. В случае необходимости эти площади могут уточняться при организации угодий и севооборотов.

Размер необходимого освоения в пашню складывается из планируемой площади для расширения с учетом ее отвода под проектируемые сады, виноградники, полезащитные лесные полосы, дороги и др. С этой целью используются данные таблицы 4.

Под пашню следует осваивать участки залежи, малопродуктивных пастбищ и сенокосов, неиспользуемые в сельском хозяйстве земли, пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур по размерам массивов, качеству почв и характеру рельефа. Нецелесообразно осваивать под пашню участки высокопродуктивных сенокосов и пастбищ, которые являются необходимым источником получения сена и зеленого корма.

При отборе участков под освоение необходимо стремиться к укрупнению контуров, улучшению их конфигурации, ликвидации вклинивания и вкрапливания других угодий. В этих целях, по мере возможности, следует осваивать в пашню вкрапленные мелкие контуры других угодий. Одновременно с отбором участков под освоение, решаются вопросы об улучшении сельскохозяйственных угодий, выборе участков под культурные пастбища и возможности их орошения.

Площади и характеристика участков, отобранных для освоения и рекультивацию в пашню, многолетние насаждения, сенокосы и пастбища, также намеченные для улучшения, показываются в таблицах 5, 6.

Таблица 5

Отобранные земельные участки для освоения и рекультивации в пашню, многолетние насаждения, сенокосы и пастбища

№ участков на чертеже	Название угодий	Ориентировочная площадь, га	В какой вид угодий осваивается		Основные мероприятия (коренное улучшение, выполаживание и др.)
			название	площадь, га	
10	Сенокос чистый	20	пашня	20	Распашка, внесение удобрений
14	Овраг	1,5	пашня	1,5	Выполаживание, окультуривание
21	Кустарник	11	сенокос пастбище	7 4	Культуртехнические, залуженные
30	Болото	5	пастбище	5	Осушение, залужение
	Всего освоено			120	
	в т.ч. в пашню			80	
	Сады			-	
	Сенокосы			11	
	Пастбища			29	

При комплексном обследовании выявляются участки, где необходимо проведение культуртехнических мероприятий по уборке камней, срезке кочек, расчистке кустарника и последующего коренного или поверхностного улучшения осушения. Площади участков, подлежащие улучшению, определяются потребностью

развития хозяйства и экономической целесообразностью проведения этих мероприятий.

Таблица 6

Отобраны участки сельхозугодий для улучшения

№ участка на чертеже	Название угодий	Ориентировочная площадь, га	Основные мероприятия (коренное и поверхностное улучшение уборки камней и т.д.)
Сенокосы			
2	Сенокос	20	Коренное улучшение
3	Пастбище	30	Коренное улучшение
...	...	...	
	Всего улучшенных сенокосов	120	
Пастбища			
4	Пастбище	30	Коренное улучшение
...	...	...	...
	Всего улучшенных пастбищ	150	

В процессе обследования выявляются земельные участки, хозяйственное использование которых ограничено. Ограничения в использовании земель обусловлены особым правовым режимом территорий, требованиями плодородия почв, охраны окружающей природной среды.

С целью прекращения эрозионных процессов намечаются размещения прибалочных и приовражных лесных полос, насаждений вокруг водоемов и хозяйственных центров в соответствии с требованиями защиты природной среды и почв от эрозии, экономного расходования сельскохозяйственных угодий. Результаты проектирования фиксируются в таблице 7.

Таблица 7

Проектирование прибалочных, приовражных лесополос

№№	Вид лесополос	Длина, м	Ширина, м	Площадь, га	За счет какого угодья проектируется
1	Прибалочная	850	15	1,28	пастбища
2	Прибалочная	1020	15	1,53	пастбища
3	Прибалочная	580	15	0,87	пастбища
4	Прибалочная	420	15	0,63	папшия
Всего: в т.ч. за счет				4,31 0,63 3,68	папшия пастбищ

С учетом рационального размещения лесных полос уточняется площадь пашни.

На основе изучения перспектив развития хозяйства и проведенного комплексного обследования землевладения разрабатывается задание на проектирование (прил. 2).

Задание на проектирование должно содержать: основание для проектирования; сведения о специализации и межхозяйственных связях; предложения по организационно-производственной структуре производства и управлению; перечень населенных пунктов; размещение животноводческих комплексов и ферм; площади сельскохозяйственных угодий, из них пашни, садов, виноградников, ягодников на расчетный срок; намечаемые мероприятия по повышению интенсивности использования угодий, другие показатели по развитию отраслей и использованию земли; объемы закупок сельскохозяйственной продукции, планируемые мероприятия по охране земель (защите почв от эрозии, рекультивации нарушенных земель, выделению охраняемых территорий и др.).

## **2. Организация угодий и севооборотов**

Организация угодий и севооборотов является одним из основных вопросов внутрихозяйственного землеустройства, где устанавливается хозяйственное назначение и характер дальнейшего использования земель, улучшение угодий, повышение их производительных свойств. Решение всех вопросов должно быть направлено на повышение продуктивности каждого гектара сельскохозяйственных угодий, рост производительности труда и снижение себестоимости продукции с одновременным повышением плодородия почв, защиты их от эрозии.

Организацию угодий и севооборотов необходимо тесно увязать с системой земледелия для условий зоны расположения сельскохозяйственного предприятия, проектируемой организацией труда, создавая условия для внедрения ее прогрессивных форм.

Особое внимание следует уделять организации использования пашни в системе севооборотов, которые способствуют восстановлению и повышению плодородия почв, росту урожайности сельскохозяйственных культур и объемов производства растениеводческой продукции на основе системы агротехнических мероприятий, внедрения индустриальной технологии возделывания сель-

скохозяйственных культур.

## **2.1. Установление состава, площадей угодий, их трансформация**

Основной задачей установления состава и площадей угодий является: повышение уровня интенсивности использования земель, увеличение площадей наиболее ценных сельскохозяйственных угодий, повышение плодородия почвы, создание территориальных условий для высокопроизводительного использования сельскохозяйственной техники, рациональной организации труда.

Установление состава и площадей начинают с тех угодий, которые отражают экономические интересы хозяйства, требуют учета особых природных условий (сады, виноградники, ягодники) или обусловлены природоохранными требованиями (залужение, сплошное облесение, лесополосы).

Многолетние насаждения следует размещать при основных населенных пунктах с учетом требований развития садоводства и виноградарства. При этом учитывается экспозиция склонов в зависимости от зоны расположения хозяйства, почвы и их воздухопроницаемость, глубина залегания грунтовых вод, которая должна быть не менее 2-3 м, конфигурация массива.

В основу установления площади пашни должно быть положено требование наиболее интенсивного использования земель, учета специализации сельскохозяйственного предприятия и его подразделений, материалов, разработанных при подготовительных работах, задания на проектирование.

Уточняются площади кормовых угодий с учетом специализации и размещения производственных подразделений и животноводческих ферм. Например, в подразделениях, где размещаются свиноводческие фермы, площадь пашни устанавливается с учетом максимального использования пахотнопригодных земель и наоборот, эффективно пастбищное содержание скота, сохраняются продуктивные и естественные пастбища.

Основное внимание при установлении площади пашни должно быть уделено созданию крупных компактных массивов. При этом надо стремиться к ликвидации изломанности границ угодий, вклиниваний, вкрапливаний.

При проектировании необходимо учитывать, что сады и ягод-

ники большей частью размещаются на пашне, и эту площадь надо стремиться компенсировать за счет освоения других угодий.

Площадь пастбищ устанавливается с учетом их наличия и потребности в зеленом корме в период максимального отрастания травостоя.

Одновременно решается вопрос о создании высокопродуктивных пастбищ, под которые выделяются, как правило, естественные кормовые угодья, расположенные вблизи (не далее 2 км) животноводческих комплексов и ферм, источников орошения и имеющих спокойный рельеф. В случаях, когда вблизи мест размещения животных естественных кормовых угодий недостаточно, возможно включение под орошаемые культурные пастбища участков прилегающей пашни (не исключая, ее из площади пашни).

Площадь сенокосов устанавливается, исходя, из наличия пригодных для сенокосения земель, потребности в сене с учетом целесообразности включения трав на сено в севообороты, с целью соблюдения рационального чередования культур. Площадь трав на пашне определяется планируемой структурой посевных площадей. Одновременно учитывается возможность получения сена с пастбищ в порядке пастбищеоборота (20-25% от площади пастбищ).

Под сенокосы выделяются, наиболее, продуктивные заливные, низинные и лиманные луга, расположенные крупными участками, на которых возможна механизированная уборка сена, а также отдельные контуры, не пригодные к освоению в пашню, расположенные среди пахотных массивов. Установление оптимального состава и соотношения угодий с учетом природных особенностей территории достигается на основе их трансформации, которая реализуется путем проведения осушительных, культуртехнических и других мероприятий.

Трансформация угодий имеет многоцелевое значение: увеличение площади, интенсивно, используемых угодий, приведение их состава в соответствие со специализацией хозяйств, укрупнение массивов угодий и охрану природных ландшафтов. При этом необходимо учитывать перспективы развития отраслей и планируемый объем капитальных вложений.

Трансформации в сельскохозяйственные угодья подлежат: часть низинных и близких к ним по плодородию переходных болот, не имеющих природоохранного назначения; закустаренные и заболоченные угодья на почвах высокого плодородия, прилегаю-

щие или вкрапленные в существующие сельскохозяйственные угодья; участки вторичных лесов и кустарников, не имеющие природоохранного значения; участки, вкрапленные или прилегающие к сельскохозяйственным угодьям, обуславливающие их мелкоконтурность и раздробленность; полевые дороги, потерявшие свое хозяйственное значение; земли, на которых намечено проведение работ по рекультивации.

Улучшение пашни заключается в проведении мероприятий по орошению, осушению переувлажненных участков, снижению кислотности почв путем известкования, гипсованию солончаков, удалению камней и др. Орошение пашни возможно при наличии водного источника (на расстоянии 0,5-1,0 км), полностью обеспечивающего поливной водой отобранный участок при равнинном рельефе (до 1°) и почвах, пригодных для организации полива. По конфигурации участок должен быть удобным для принятого типа поливного оборудования. Осушение переувлажненной пашни проводится агрономелиоративными (обычная и глубокая вспашка, прокладка борозд вдоль склона, устройство кротового дренажа и т. д.) и гидромелиоративными (горизонтальный и вертикальный дренаж с одновременной планировкой поверхности) мероприятиями.

Используя материалы комплексного обследования территории хозяйства, уточняется площадь кормовых угодий, где необходимо и целесообразно проведение мероприятий по коренному и поверхностному улучшению. Поверхностное улучшение необходимо предусматривать на кормовых угодьях, расположенных компактными массивами, удобными для использования техники, в основном, на пойменных и заливных лугах.

Коренному улучшению подлежат участки кормовых угодий, где необходимо возобновление травостоя, а по рельефу, конфигурации и почвам возможна их распашка. Коренное улучшение заболоченных, закустаренных и переувлажненных угодий производится после проведения мероприятий по регулированию водного режима.

Результаты трансформации и улучшения угодий отображаются в таблице 8.

В таблице 8 показывается, под какие угодья будут использоваться те или иные площади и проводится их увязка по строкам и столбцам таблицы.

Таблица 8

## Трансформация угодий

Виды угодий и категорий земель	Общая площадь на год зем-ва	Папня	Мн. насаждения	Сенокосы			Пастбища			Всего с.-х. угодий	Леса			Под водой	Под дорогами, прогонами	Под производствен. центрами	Прочие земли
				всего	улучшенные	естественные	всего	в т. ч.			всего	в т.ч. лесополосы	кустарники				
								улучшенные	естественные								
Папня																	
Залежь																	
Многолетние насаждения																	
Сенокосы всего																	
Пастбища, всего																	
Леса всего,																	
В т.ч. лесополосы																	
Кустарники																	
Болота																	
Под водой																	
Под производственными центрами																	
Прочие земли																	
Итого земель																	

## 2.2. Проектирование системы севооборотов

Система севооборотов — это совокупность типов и видов севооборотов, различающихся по хозяйственному назначению, технологии возделывания культур и требовательности к условиям их произрастания.

Типы и виды севооборотов определяются научно обоснованной системой земледелия для данных условий, специализацией хозяйства, планируемой структурой посевных площадей, размещением животноводческих ферм и комплексов, природными особенностями территории (плодородием почв, удаленностью земель, степенью их эродированности, увлажненности, рельефом местности и др.)

Количество размеров севооборотов зависят от числа и размеров внутривладельческих подразделений, правового положения земель, числа и размещения населенных пунктов, животноводческих комплексов и ферм, намечаемой организации труда и формирования арендных отношений, природных особенностей массивов пашни.

В первую очередь проектируются те севообороты, размеры и размещение которых определено специализацией хозяйства или природными особенностями территории (специальные, кормовые).

Специальные севообороты проектируются исходя из планируемых площадей соответствующих культур, требующих особых условий для возделывания, системы машин и агротехники. При установлении их размеров учитываются площади соответствующих культур и культур, необходимых в качестве предшественников, наличие пригодных для их размещения земель. Под специальные севообороты отводят земельные участки, наиболее полно отвечающие по своим природным свойствам культурам, входящим в этот севооборот.

Местоположение и площади почвозащитных севооборотов определяются наличием и размещением эродированных земель. Состав культур в них устанавливается исходя из требований защиты почв от эрозий.

Площади под кормовые культуры на пашне определяются исходя из потребности в кормах (табл. 9).

Далее, в соответствии с потребностью видов и групп скота в зеленых кормах и их выходом с естественных, улучшенных и орошае-

мых пастбищ по месяцам пастбищного периода составляется зеленый конвейер (табл. 10). В результате расчетов устанавливается необходимая площадь сеяных культур на зеленый корм с целью равномерного обеспечения скота кормами по месяцам пастбищного периода.

Таблица 9

Потребность скота в кормах

Виды и группы скота	Кол-во голов среднегодового	Потребность в кормах						
		концентраты	сено	солома кормов	сенаж	силос	кормовые культуры	зеленый корм
Бригадный двор, лошади	30	270	300	450	–	–	–	2250
Молочная ферма, коровы	500	6300	3200	2500	3350	20000	6500	25000
Телята до 6 мес.	226	791	678	–	–	1672	–	1808
ИТОГО	726	7091	3878	2500	3350	21672	6500	26808
ИТОГО по общему скоту		7361	4178	2950	3350	21672	6500	29058
Страховой фонд		872	1033	1057	502	4480	650	–
ИТОГО по производственному подразделению		8233	5211	4007	3852	26152	7150	29058
...	...	...	...	...	...	...	...	...
Всего по сельскохозяйственному предприятию	...	...	...	...	...	...	...	...

Расчет площадей кормовых культур, возделываемых на пашне, производится исходя из потребности в кормах и планируемой урожайности (табл. 11).

Исходя из полученных расчетов спроектировать систему севооборотов для данного хозяйства.

Число кормовых севооборотов зависит от размещения крупных животноводческих ферм и пастбищных массивов. Для снижения затрат на транспортировку кормов прифермский кормовой севооборот размещают вблизи животноводческих комплексов и ферм.

Таблица 10

## Расчет зеленого конвейера

Потребность в зеленой массе и источники покрытия	Площадь, га	Уро- жай- ность ц/га	Валовой сбор, ц	Распределение по месяцам пастбищного периода					
				V	VI	VII	VIII	IX	X
Требуется			29058	4843	4843	4843	4843	4843	4843
Источники покрытия:									
Улучшенные пастбища	75	80	6000	600	900	1200	1500	1200	600
Озимая рожь	24	100	2400	2400					
Многолетние травы:									
1 укос	50	100	5000	1900	3100				
2 укос	25	40	1000		900	1100			
Однолетние травы	40	120	4800			2600	100	900	1200
Кукуруза	25	250	6250				3350	2900	
Повторный посев однолет. трав	24	80	1920						1920
Отава сенокосов	50	20	1000					600	400
Ботва сахарной свеклы	10	100	1000						1000
ИТОГО			30370	4900	4900	4900	4950	5600	5120
% обеспеченности			104,5	101,2	101,2	101,2	102,2	115,6	105,7

Таблица 11

## Расчет посевных площадей под кормовые культуры

Виды кормов	Потребность и обеспеченность, ц	Источники покрытия	Планируемая урожайность, ц/га	Расчетная площадь, га	Валовый сбор	Обеспеченность, %
Концентраты	21959	ячмень	25,1	430,0	10793,0	101,2
		яр.пшеница	26,6	430,0	11438,0	
					22231,0	
Сено	14180	сенокосы	11,0	151,3	1664,3	100,6
		мн. травы	20,0	300,0	6000,0	
		однол. травы	22,0	300,0	6600,0	
					14264,3	
Солома	16427	зерновые	100,0	180,0	18000,0	109,6
Сенаж	20955	мн. травы	180,0	120,0	21600,0	103,0
Силос	87978	кукуруза	225,0	400	90000,0	102,3
Корнеплоды	17820	свекла	180	100	18000,0	101,1
Зеленый корм	140036	Пастбища: естествен.	20,0	1496,0	29920,0	130,0
		культурные	120,0	98,0	11760,0	
		Мн. травы	90,0	300,0	27000,0	
		1 года	120,0	300,0	36000,0	
		2 года	130,0	300,0	39000,0	
					143680,0	

Размер кормовых севооборотов устанавливается на основании рекомендуемых схем чередования культур, потребных площадей под трудоемкими и малотранспортабельными кормовыми культурами (корнеплодами, силосными, зелеными кормами).

Полевые севообороты занимают основную площадь пашни и в них размещаются зерновые, технические культуры, картофель и частично кормовые, необходимые как предшественники (травы на сено, кукуруза на силос и др.).

Число полевых севооборотов зависит от организационно-производственной структуры хозяйства. При территориальной форме организации производства в каждом производственном подразделении, как правило, проектируется один полевой севооборот. Если пахотные земли различаются по плодородию и агротехническим свойствам, а также по удаленности от хозяйственного центра производственного подразделения, то при достаточной площади возможно проектирование двух полевых севооборотов

разного вида, отличающихся составом и соотношением культур.

При отраслевой форме организации производства число полевых севооборотов необходимо увязать с размещением населенных пунктов, наличием различных по плодородию, эродированности и увлажненности почв, размерами механизированных бригад и звеньев.

Во всех случаях состав культур в полевых севооборотах и их размещение необходимо увязать с плодородием почв, рельефом местности и местоположением на территории землепользования. Размеры севооборотов должны соответствовать требованиям правильной организации труда и высокопроизводительного использования техники.

Проектируемые севообороты приводятся в таблице 12.

Таблица 12

Проектируемые севообороты

Севооборот	Общая площадь, га	Средний размер поля, га	Чередование культур
Полевой	1540	220	1. Пар 150 + одн. травы на сено 70
			2. Озимая пшеница
			3. Сахарная свекла 170 + просо 50
			4. Яровая пшеница
			5. Горох
			6. Озимая рожь
			7. Ячмень
Кормовой	540	90	1. Мног. травы на сено 40 + з/корм 50.
			2. Мног. травы (сенаж)
			3. Корнеплоды 24 + картофель 25 + кукуруза силос 41
			4. Однол. травы на з/корм 40 + сено 50
			5. Кукуруза на з/корм 25 + силос 65 с подсевом многолетних трав
			6. Озимая рожь з/корм 24 + зерно 65 с подсевом многол. трав

Намечаемая по проекту система севооборотов в хозяйстве должна соответствовать планируемой структуре посевных площадей с целью обеспечения выполнения договорных обязательств и удовлетворения потребности животных в кормах.

### 2.3. Обоснование проекта организации угодий и севооборотов

При проектировании севооборотов возможна разработка вариантов, которая проводится в случае, если проектное решение является неоднозначным и в процессе простого логического анализа не может быть окончательным.

Поэтому для выбора лучшего проектного решения необходимо провести сравнительный анализ вариантов оценки условий воспроизводства плодородия почв на основе расчета баланса гумуса (табл. 13). При этом принимают, что для образования 1 т гумуса требуется затратить 70 денежных средств. Значения составляющих баланса гумуса под культурами выбирают из приложения 3 в зависимости от уровня планируемой урожайности.

Таблица 13

Расчет баланса гумуса по вариантам проектируемых севооборотов

Культуры	Планируемая урожайность, ц/га	Площадь, га (Р)	Баланс гумуса под культурой т/га (Бк)	Р. Бк
Кормовой севооборот				
Корнеплоды	300	24	-2,06	-49,44
Картофель	160	25	-0,92	-23,00
Кукуруза на силос и з/к	250	131	-0,68	-89,08
Одн. травы на сено	25	50	+0,02	+1,00
Одн. травы на з/к	120	40	+0,30	+12,00
Мн. травы на сено	25	40	+0,55	+22,00
Мн. травы на зеленый корм	140	180	+0,55	+99,00
Оз. рожь на зеленый корм	100	66	-0,24	-15,84
ВСЕГО		546		-67,36
Полевой севооборот				
....				
....				
Всего затрат по варианту				

Основным показателем обоснования организации угодий и севооборотов является уровень интенсивности использования земель, который должен обеспечить получение максимального количества продукции при наименьших затратах средств и труда, с одновременным повышением плодородия почв.

С этой целью проводится сравнение, оценка состава и площа-

дей земельных угодий на год землеустройства и по проекту (табл. 14).

Таблица 14

Сравнение состава и соотношения угодий

Вид угодий	На год зем-ва		По проекту	
	га	%	га	%
Папни – всего,	3465,0	66,8	3524,4	68,0
в т.ч. орошаемая	–	–	50	1,0
Залежь	34,2	0,6	–	–
Мн. насаждения, сады	64,8	1,2	100	1,9
Сенокосы – всего,	219,2	4,3	169,3	3,3
в т.ч. улучшенные	–	–	25,0	0,5
Пастбища – всего,	891,8	17,3	886,2	17,1
в т.ч. улучшенные	–	–	256,0	4,8
орошаемые	–	–	100	1,9
Итого с.-х. угодий	4675,0	90,2	4680,0	90,3
Леса –всего,	15,0	0,3	95,0	1,8
в т.ч. лесные полосы	15,0	0,3	95,0	1,8
Кустарники	24,5	0,5	20,5	0,4
Под дорогами и прогонами	40,0	0,8	48,5	0,9
Прочие	428,2	8,2	338,7	6,6
Всего земель	5182,7	100	5182,7	100

Одним из важнейших показателей является соответствие проектируемой в севооборотах структуры посевных площадей к планируемой. С этой целью составляется таблица 15.

Таблица 15

Сравнение структуры посевных площадей

Культуры	На год зем-ва		Площадь планиру- емая		По проекту	
	га	%	га	%	га	%
Зерновые –всего,	19960	56,5	2030	58,0	2060	58,5
в т.ч. озимые	–	–	875	25,0	874	24,8
Технические –всего,	250	7,2	280	8,0	280	8,0
в т.ч. сахарная свекла						
Картофель и овощи	250	7,2	280	8,0	280	8,0
Кормовые –всего,	30	0,9	40	1,1	40	1,1
в т.ч. по кормовым куль- турам	1025	29,6	930	26,6	9240	26,2
Пары	200	5,8	220	6,3	220	6,2
Итого	3465	100,0	3500	100,0	3524	100,0

### 3. Устройство территории севооборотов

При устройстве территории севооборотов необходимо:

- 1) составить проект устройства территории севооборотов, заключающегося во взаимно согласованном размещении необходимых в данных условиях элементов: полей севооборотов и рабочих участков, полевых дорог, полезащитных лесных полос, полевых станков, источников полевого водоснабжения и других объектов инфраструктуры, обслуживающих производственные процессы в полеводстве;
- 2) обосновать и сделать оценку проекта.

#### 3.1. Размещение рабочих участков, полей севооборота

*Размещение полей севооборотов* заключается в правильном проектировании их площади; конфигурации и компактности; направления длинных сторон в соответствии с производственными требованиями, с учетом рельефа, вредоносных ветров и других природных факторов, а также существующего устройства.

Поля севооборота — это равные по площади участки пашни, на которые она разбивается согласно схеме при проектировании севооборота, — поочередно используемые для возделывания всех культур, включенных в севооборот, и являющиеся местом выполнения производственных процессов и проведения агротехнических мероприятий.

Поля необходимо проектировать (по возможности) в одном массиве, правильной и удобной для механизированной обработки конфигурации, с рациональными размерами сторон, правильно ориентированными длинной стороной относительно направления вредоносных ветров, рельефа, сторон света.

Ориентировать (размещать) поля длинной стороной на склонах крутизной  $2^{\circ}$ - $4^{\circ}$  необходимо *поперек склона*, а свыше  $4^{\circ}$  — *вдоль горизонталей*, т. е. предусматривать полосно-криволинейное размещение рабочих участков.

Поля севооборота могут состоять из одного или нескольких рабочих участков. Рабочий участок – территориальная производственная единица, однородная по рельефу, почвам, в пределах которой проводятся различные производственные процессы и агротехнические приемы.

Таблица 16

## Условия, влияющие на устройство территории севооборотов и учет их при проектировании

№, местоположение массива, № контура	Площадь пашни в массиве по проекту, га			Основные условия и особенности массива, подлежащие учету: рельеф (уклоны); существующие лесополосы, магистральные дороги, вредоносные ветры (направление) и др.	Размещение полей севооборотов	
	всего	в т. ч.			число размечаемых полей, тип севооборота	направление длинных сторон и форма полей
		пашни	трансформируемых угодий			
1. Север (1, 5, 7)	450	360	90	Бригада №1 Уклоны 3-4%, почвы разные по качеству, среднесмытые	5 полей почвозащитного севооборота	Поперек склона прямоуг. и трапец.
2. Центр (8, 10–15, 20, 21)	1420	1200	220	Восточное направление суховейных ветров	4 поля полевого севооборота	Север–юг, прямоуг. и трапец.
3. Центр (16–18)	280	240	40	Восточное направление суховейных ветров	1 поле полевого севооборота	В границах участка
4. Юг (22–30, 34, 39)	1970	1620	350	Восточное направление суховейных ветров	5 полей полевого и 1 кормового севооборота	Север–юг, прямоуг.
5. Запад (40, 43, 48)	520	500	20	Уклоны 5%	3 поля кормового севооборота	Поперек склона, прямоуг.
ИТОГО	4640	3920	720	---//---	---//---	---//---

В условиях сложного рельефа и почвенного покрова первоначально проектируют рабочие участки, а затем из них формируют поля. При небольшой выраженности рельефа (до  $2^\circ$ ) и однородности почв вначале следует проектировать поля севооборотов, а затем в них агротехнически однородные рабочие участки.

При равнинном рельефе (до  $2^\circ$ ) длинные стороны полей, рабочих участков необходимо ориентировать перпендикулярно к направлению вредоносных ветров (в южных степных районах это будут преимущественно суховеи и пыльные бури, в северных лесостепных районах — метелевые ветры), допуская отклонения не более  $30^\circ$ .

В районах развитой ветровой эрозии почв в полях севооборотов следует проектировать полосное размещение паров и сельскохозяйственных культур, ширина которых на средних суглинистых почвах до 50 м, тяжелых — 100 м и глинистых — 150 м.

Поля, рабочие участки должны быть однородные по почвенным условиям, режиму увлажнения и равнокачественными, что достигается при размещении их на склонах одной экспозиции и по возможности одинаковой крутизны с однородными почвами, что особенно важное значение имеет в условиях внедрения системы земледелия.

Длина полей, рабочих участков должна быть такой, чтобы в конкретных условиях обеспечить наиболее производительное использование сельскохозяйственной техники, уменьшить относительную величину потерь на холостые заезды и повороты. При использовании среднемошных тракторов длина полей может достигать 800-1500 м и мощных — 2000-2500 м.

Ширина рабочих участков на склонах должна быть такой, чтобы длина линии стока была допустимой в зависимости от крутизны склона и почв.

Для оценки размещения полей, рабочих участков по условиям конфигурации составляется таблица 17.

Для полей, рабочих участков правильной конфигурации (в виде прямоугольника и квадрата) длина гона определяется непосредственно с проекта.

Таблица 17

## Оценка размещения полей, рабочих участков по условиям конфигурации

№ полей	Площади полей (Р), га	Отдельно обрабатываемые и межполюсные участки		Форма полей и участков	Наибольшее расстояние между обособленными частями поля	Площади остаточных трауг. и клиньев при работе:		Расчетная условная ширина поля (В), м	Условная рабочая длина поля (L), м	Ежегодные потери на холостые повороты и заезды.		Площадь поворотных полос и клиньев, га	Снижение стоимости продукции на поворотных полосах и клиньях, руб.
		номер	площадь, га			вдоль поля, га	поперек поля, га			Рублей (Х)	Средневзвешенный процент потерь (П)		
1	725	1	100	близк. к прям	7,3	1,2	-	1812	885	1656	5,1	1,1	5600
		2	285	близк. к прям		0,24	-	520	565	1700	4,5	0,52	10200
		3	90	трапеция		-	-	1150	417	1460	3,6	1,5	12345
		4	250	прямоуг.		-	-	490	294	1800	5,7	0,8	18900
2	728	1	100	близк. к прям	8,4	-	0,85	2200	908	1860	1,2	1,2	3720
		2	285	близк. к прям		-	0,45	1060	1021	1645	2,3	1,4	2380
		3	93	трапеция		-	-	1860	850	1490	1,6	0,5	4520
		4	250	близк. к трапец		-	-	1100	980	1776	2,2	0,45	2100
3	731	1	100	близк. к прям	5,1	-	-	1630	1158	790	3,2	1,32	10200
		2	285	близк. к прям		-	0,75	1700	894	1989	5,1	0,8	17300
		3	250	криволинейн.		-	-	1743	1200	1690	4,0	0,72	9800
		4	96	трапеция		-	-	1540	1065	1590	7,7	0,54	12980
...				...									
Итого	4913	-			28,6	1,4	2,66	17582	18234	77509,8	6,82	17,61	200920

Для полей и отдельно обрабатываемых участков в форме трапеции, треугольника, параллелограмма, неправильной формы условную рабочую длину ( $L_p$ ) поля (участка) определяют по формуле:

$$L_{cp} = \frac{P}{B}(m),$$

где  $P$  — площадь поля (участка) —  $m^2$ ;  
 $B$  — расчетная ширина поля (участка) — м, которая определяется по формуле:

$$B = \frac{3H + c + d}{5},$$

где  $H$  — высота трапеции, треугольника (м), то есть перпендикуляр к направлению обработки в самом широком месте;  
 $c, d$  — длина скошенных боковых сторон трапеции (м), то есть сторон непараллельных направлению обработки;

Для определения условной ширины ( $B$ ) сначала определяют направление вспашки и высоту трапеции ( $H$ ) — перпендикуляр к ней в наиболее широком месте, затем вычисляют длину границ поля (участка), не совпадающих с направлением вспашки ( $c+d$ ).

По всем полям севооборота среднюю условную рабочую длину ( $L_{cp}$ ) определяют по формуле:

$$L_{cp} = \frac{\sum P}{\sum B},$$

где  $P$  — площадь севооборота ( $m^2$ );  
 $B$  — суммарная расчетная ширина по всем полям севооборота (м);

Остаточные треугольники и клинья представляют собой участки длиной гона менее 150 м, образующиеся при обработке вдоль или поперек поля (участка).

Стоимость ежегодных потерь на холостые повороты и заезды можно определить по формуле:

$$X = \frac{OSP\Pi}{100},$$

- где  $X$  — стоимость ежегодных потерь на холостые повороты и заезды (руб.);  
 $O$  — коэффициент перевода в мягкую пахоту, который можно принять для Центрального и Поволжского районов приблизительно равным 5;  
 $S$  — нормативная стоимость 1 га условной пахоты, руб.;  
 $P$  — площадь поля, рабочего участка (га);  
 $\Pi$  — средневзвешенный процент потерь на холостые повороты и заезды в зависимости от длины гона (определяется из данных приложения 4).

Снижение стоимости продукции на поворотных полосах и клиньях ( $C$ , руб.) можно определить по формуле:

$$C = K\Pi Y P,$$

- где  $K$  — коэффициент снижения стоимости продукции на поворотных полосах и клиньях, который в пересчете для зерновых культур можно принять 0,20;  
 $\Pi$  — площадь разворотных полос и клиньев, га, которая равна ширине разворотов, умноженной на протяженность поворотных полос в метрах. Ширину разворота ориентировочно можно принять 5 м для каждого поля, рабочего участка, а протяженность поворотных полос — удвоенную их ширину (м);  
 $Y$  — проектная урожайность зерна с 1 га, ц;  
 $P$  — реализационная цена 1 ц зерна, руб.

Поля должны быть равновеликими по площади. Вопрос о равновеликости полей следует увязывать с плодородием почв, допуская уменьшение среднего размера поля при относительно лучшем плодородии почв и увеличение — при более низком их плодородии. При проектировании полей необходимо обеспечить ми-

нимальное дробление пахотных участков. С этой целью допускается обоснованное отклонение площади отдельных полей от среднего размера в пределах до 10%, а в сложных условиях — до 15%. Данная оценка должна быть представлена в таблице 18.

Таблица 18

Равновеликость полей (отклонение площадей полей от среднего размера)

№ поля	Запроектированная площадь поля, га	Отклонение				Примечание
		га		%		
		+	-	+	-	
Полевой севооборот № 1 Средняя площадь поля 711 га						
1	654	-	-57	-	-8,0	допустимое
2	730	19	-	2,7	-	допустимое
3	734	23	-	3,2	-	допустимое
4	733	22	-	3,1	-	допустимое
5	710	-	-1	-	-0,1	допустимое
6	715	4	-	0,6	-	допустимое
7	724	13	-	1,7	-	допустимое
8	688	-	-23	-	-3,2	допустимое
Итого	5688	81	-81	11,3	-11,3	
Полевой севооборот № 2 Средняя площадь поля 250 га						
1	230	-	-20	-	-8,0	допустимое
2	240	-	-10	-	-4,0	допустимое
3	260	10	-	4,0	-	допустимое
4	253	3	-	1,2	-	допустимое
5	278	28	-	11,2	-	допустимое
6	234	-	-16	-	-6,4	допустимое
7	262	12	-	4,8	-	допустимое
8	243	-	-7	-	-2,8	допустимое
Итого	2000	53	-53	21,2	-21,2	

Границы полей следует совмещать, где это возможно, с магистральными дорогами, лесными полосами, осушительными и оросительными каналами и т.п.

### 3.2. Размещение полезащитных лесных полос

Размещение полезащитных лесных полос взаимно согласовывается с размещением полей севооборотов, рабочих участков. Лесные полосы проектируются для защиты полей от вредоносных ветров (суховеев, метелевых), задержания и регулирования поверхностного стока, предотвращения смыва и размыва почв.

Оценка может производиться по следующим показателям: площадь, занятая защитными лесными полосами (в га и %), площадь, защищенная лесными полосами от вредоносных ветров, капитальные вложения на создание лесных полос, чистый доход за счет прибавки урожая с защищенной площади и сокращения поверхностного стока, лучшего увлажнения склона, срок окупаемости капитальных вложений и т.д. (таблица 19).

В условиях равнинной местности полезащитные лесные полосы проектируют по границам полей и внутри их, если ширина полей превышает допустимое защищенное пространство продольными лесными полосами. Продольные (основные) лесные полосы, размещаемые вдоль длинных сторон поля, проектируют поперек направления наиболее вредоносных ветров, а поперечные (вспомогательные), как правило, перпендикулярно к продольным, по коротким сторонам полей.

Расстояние между продольными лесными полосами в равнинной местности должно обеспечить защиту полей от ветров. Дальность защитного влияния лесной полосы равна приблизительно 25–30-кратной высоте деревьев в полосах. На высоту деревьев, а следовательно, на расстояние между полезащитными лесными полосами оказывают влияние почвы. Поэтому расстояния между продольными (основными) лесными полосами при предельно возможной их высоте не должны превышать:

- а) на серых лесных почвах, оподзоленных и выщелоченных черноземах — 600 м;
- б) на типичных и обыкновенных черноземах — 500 м;
- в) на южных черноземах — 400 м;
- г) на темно-каштановых и каштановых почвах — 350 м;
- д) на песчаных почвах лесостепи — 400 м;
- е) на песчаных почвах степи — 300 м;
- ж) на песчаных почвах полупустыни — 200 м.

Таблица 19

## Оценка размещения защитных лесных полос

№ п.п.	Показатели	Единица измерен.	Кол-во единиц
<i>Технические</i>			
1	Длина защитных лесных полос: полезащитных: а) продольных (основных); б) поперечных (вспомогательных); водорегулирующих приводораздельных	м	72000 19000 9000 —
2	Ширина лесных полос: полезащитных водорегулирующих приводораздельных	м	9 12 9
3	Площадь защитных лесных полос	га %	92,7 2,0
4	Высота лесных полос	м	15
5	Угол между лесными полосами и направлением вредоносных ветров: а) продольных б) поперечных	градусы	80 10
6	Защищенная площадь	га %	3500 95
7	Прибавка урожая на 1 га защищенной площади	ц	2,0
8	Дополнительная продукция с защищенной площади	ц	7000
9	Недобор продукции с площади, занятой лесными полосами	ц	1850
10	Всего дополнительной продукции (8–9)	ц	5150
<i>Экономические</i>			
1	Капвложения на создание 1 га лесополосы	тыс.руб.	50
2	Капвложения на создание лесополос	тыс.руб.	4635
3	Реализационная цена 1 ц продукции	руб.	1000
4	Стоимость дополнительной продукции	тыс.руб.	5150
5	Затраты на производство дополнительной продукции	тыс.руб.	3862
6	Дополнительный чистый доход	тыс.руб.	1287
7	Срок окупаемости капитальных вложений	лет	3,6

Расстояние между поперечными (вспомогательными) полосами принимается до 2000 м, на песчаных почвах — 1000 м.

Для лесостепных районов рекомендуется создавать двух- и трехрядные полеззащитные лесные полосы шириной 6–9 м, а в степных районах — трех- и четырехрядные шириной 9–12 м.

На склонах более  $2^\circ$ , при проявлении водной эрозии почв, могут проектироваться водорегулирующие, приводораздельные, полевые защитные, прибалочные и приовражные лесные полосы.

Расстояние между водорегулирующими лесными полосами на склонах в  $3^\circ$ – $4^\circ$  не должны превышать:

- а) на серых лесных почвах и оподзоленных черноземах — 350 м;
- б) на выщелоченных, типичных, обыкновенных и южных черноземах — 400 м;
- в) на темно-каштановых почвах — 300 м.

На более крутых склонах расстояние между лесными полосами должно быть уменьшено.

Ширина водорегулирующих лесных полос на пашне устанавливается 9-12 м и максимум 15 м, то есть проектируются трех-, четырех- и пятирядные лесные полосы.

Прибалочные лесные полосы проектируют у бровок эродируемых балок, по возможности за счет кормовых угодий. При ширине балок более 200 м их размещают с двух сторон, а менее 200 м — с одной, южной экспозиции склона.

Приовражные лесные полосы размещают вдоль крупных оврагов на расстоянии ожидаемого осыпания откоса, но не ближе 3-5 м от бровки оврага.

Прибалочные и приовражные лесные полосы проектируют шириной 12,5-21 м.

### **3.3. Размещение полевых дорог**

*Размещение полевых дорог* осуществляют в увязке с расположением границ полей, рабочих участков и лесных полос. Наилучшее размещение полевой магистрали (основной дороги) такое, когда она проходит по середине обслуживаемого массива, по водоразделу или поперек верхней части склонов. Вспомогательные полевые дороги: линии обслуживания размещают по коротким (поперечным) и транспортные — по длинным сторонам полей.

Обоснование и оценка размещения полевых дорог дается в результате составления таблицы 20. На территории каждого севооборота устанавливается значение каждой дороги и в соответствии с этим ее ширина.

Таблица 20

## Оценка размещения полевых дорог

№ бригад	Типы севооборотов	Площадь севооборота, га	Ширина дорог, м		Длина дорог, м		Площадь дорог, га		Общая площадь дорог, га		Площади полей и участков (га) с расстоянием между дорогами (м)			Необходимые дорожные сооружения	Недобор продукции с площади, занятой дорогами (ц)
			Основных	Вспомогательных	Основных	Вспомогательных	Основных	Вспомогательных	га	% к площади севооборота	До 500	500–1000	Свыше 1000		
I	Полевой	1690	6	4	10000	20000	6,0	8,0	14,0	0,8	400	1000	290	Нет	280
	Специальный (почво-защитный)	460	6	4	5000	5000	3,0	2,0	5,0	0,9	200	260	–	Труба	100
II	Полевой	1790	6	4	10000	22500	6,0	9,0	15,0	0,8	500	1000	290	Нет	300
	Кормовой	700	6	4	5000	7500	3,0	3,0	6,0	0,8	300	400	–	Нет	120
Итого		4640			30000	55000	18,0	22,0	0,0	0,8	1400	2660	580		800

Возле лесных полос полевые дороги целесообразно размещать с южной их стороны, на склонах — выше по рельефу, при меридиональном направлении — с наветренной стороны лесных полос. При размещении полевых дорог надо избегать естественных препятствий и участков со слабым грунтом — солонцами и глиной. На склонах крутизной более  $2^\circ$  полевые дороги следует размещать перпендикулярно горизонталям или согласуясь с ними. Нельзя их размещать в направлении, пересекающим горизонтали под углом, приближающимся к  $45^\circ$ . Размещать дороги следует так, чтобы меньше осуществлять перевозки грузов по мягкой пашне или стерне.

Расстояния между полевыми дорогами, идущими вдоль длинных сторон полей, не превышающие 800-1000 м, а по коротким — 2000-2500 м, можно считать благоприятными для выполнения транспортных работ на территории севооборотов.

Ширина полевых дорог проектируется в зависимости от их назначения. Она принимается 6-8 м для основных и для вспомогательных: поперечных (линий обслуживания) — 4-5, продольных (транспортных) — 3-4 м.

#### **3.4. Размещение полевых станов источников полевого водоснабжения**

*Размещение полевых станов* производится на удаленных от хозяйственных центров севооборотных массивах. Это позволяет свести к минимуму непроизводительные затраты времени и средств на переезды людей, сельскохозяйственной техники и грузов, более полно использовать рабочее время для полевых работ.

Для каждого производственного подразделения может создаваться один полевой стан. При смежном расположении бригадных массивов и небольшой их протяженности один полевой стан следует создавать для двух бригад.

Участок, отводимый под полевой стан, должен быть в центре обслуживаемого массива и отвечать санитарно-гигиеническим, строительно-планировочным требованиям и другим условиям. Площадка должна быть пригодна для возведения построек, защищена от господствующих ветров, не затапливаться паводковыми и

талыми водами.

Размер площадки под полевой стан принимается 1–1,5 га.

*Размещение источников полевого водоснабжения* осуществляется в целях обеспечения водой участвующих в полевых работах людей, а также тракторов, комбайнов, автомашин и рабочего скота.

При проектировании водных сооружений решается вопрос о количестве и типе водных источников и их территориальном расположении.

Размещение водных сооружений для полевого водоснабжения должно быть увязано с организацией прудов и водоемов в хозяйстве, а также с организацией водоснабжения на пастбищах и сенокосах. Суточный дебит водного источника должен обеспечить максимальную потребность в воде в наиболее напряженные периоды сельскохозяйственных работ. Целесообразность их размещения должна быть обоснована экономическими расчетами.

### **3.5. Обоснование проекта устройства территории севооборотов**

При обосновании проекта устройства территории севооборотов дается оценка его соответствия требованиям повышения эффективности производства и использования земли, сохранения и повышения плодородия почвы, прекращения процессов эрозии, производительного использования техники, рациональной организации труда.

По результатам оценки размещения полей севооборотов, полевых дорог и других элементов в случае необходимости могут и должны вноситься улучшающие изменения в проект.

Оценка и сравнение вариантов проекта устройства территории севооборотов выполняется для того, чтобы доказать правильность их размещения и выбрать лучшее проектное решение.

Нахождение лучшего проектного решения (варианта) устройства территории севооборотов производится в тех случаях, когда наиболее целесообразное решение не является очевидным и единственным, когда отдельные условия и факторы оказывают противоречивое влияние и возможные проектные решения существенно различаются между собой. В этих условиях разрабатывают про-

ектные варианты, наиболее целесообразные по условиям использования земли и эффективности производства. Разрабатываемые варианты должны быть сопоставимыми.

Таблица 21

Оценка и сравнение вариантов проекта устройства территории севооборотов

Технические показатели	Единица измерения	Варианты проекта	
		I	II
Площадь массива	га		
Число полей	кол-во		
Средняя условная длина полей	м		
Потери на холостые повороты	%		
Средний рабочий уклон	%		
Площадь пашни, занятая дорогами	га		
Площадь пашни, занятая разворотными полосами и клиньями	га		
Площадь, защищенная лесополосами	га		
Дополнительная продукция с защищенной площади	ц		
Недобор продукции с площади, занятой лесными полосами	ц		
Недобор продукции, занятой дорогами	ц		
Недобор продукции на поворотных полосах и клиньях	ц		
Всего дополнительной продукции	ц		

Путем анализа и сравнительной оценки преимуществ и недостатков намеченных вариантов проекта делается обоснованный выбор лучшего решения.

#### 4. Устройство территории кормовых угодий

При устройстве территории кормовых угодий необходимо:

- 1) определить устройство территории пастбищ;
- 2) определить устройство территории сенокосов;
- 3) обосновать и сделать оценку проекта.

## 4.1. Устройство территории пастбищ

Пастбища занимают огромные площади и являются основным источником зеленых кормов, решающим фактором в укреплении кормовой базы животноводства.

Несмотря на исключительно большие потенциальные возможности, естественные пастбища используются еще недостаточно эффективно. Значительные их площади находятся в неудовлетворительном состоянии и используются бессистемно, в результате чего их продуктивность низкая.

Это сдерживает развитие животноводства, увеличение животноводческой продукции и снижение ее себестоимости.

В целях резкого увеличения производства зеленых кормов необходимо провести улучшение пастбищ, внутреннее устройство территории и организовать правильное их использование.

В хозяйствах с недостаточной площадью пастбищ, что наблюдается в районах с высокой распаханностью угодий, решается вопрос о целесообразности их закрепления за различными видами животных.

Орошаемые культурные и улучшенные пастбища в первую очередь выделяются для молочной фермы. Ферме молодняка крупного рогатого скота и овцам могут выделяться естественные удаленные, но обязательно сухие пастбищные массивы. Для рабочих лошадей отводятся пастбища с хорошим злаково-бобовым травостоем, недалеко от населенных пунктов и места работы.

Для пастбищного содержания животных производится формирование гуртов, отар, стад и табунов по полу, возрасту, породности и продуктивности. Количество животных в выпасной группе устанавливается дифференцированно, исходя из организации труда на фермах и содержания скота, фактического и планируемого поголовья, его размещения по отдельным животноводческим постройкам, площади обособленных массивов пастбищ. Такое проектирование позволит избежать внесения изменений в размеры гуртовых и отарных участков по мере увеличения поголовья животных, исключить обезличку при обслуживании скота в пастбищный и стойловый периоды, обеспечить на пастбищах равномерную плотность животных.

Гурты коров формируют размерами 100-200 голов, телят до 100 голов, молодняка крупного рогатого скота — 200-300 голов,

отары овец — 600-1200 голов.

При использовании высокопродуктивных культурных или открытых суходольных пастбищ в степных районах размер гуртов, отар принимается максимальный, и, наоборот, при мелкоконтурности кормовых угодий в северо-западных областях, использовании лесных пастбищ, численность скота в гуртах сокращается.

При закреплении пастбищ за гуртами, отарами необходимо учитывать биологические особенности разных видов и возрастных групп животных, природные свойства пастбищного участка, удаленность его от ферм и летних лагерей, качество травостоя, наличие источников пастбищного водоснабжения, требования к размещению загонов очередного стравливания.

Расчетная площадь гуртовых и отарных участков зависит от потребности в зеленой массе на 1 голову в сутки, поголовья скота в гурте, продолжительность пастбищного периода, наличия и продуктивности пастбищ.

При этом необходимо учитывать площадь пастбищ, используемую ежегодно в порядке пастбищеоборота под сенокосение, отдых и восстановление травостоя, а также площадь, отводимую под скотопрогоны, летние лагеря и водные источники. Все это можно представить формулой:

$$П = \frac{1,25 \cdot Н \cdot К \cdot Д}{У}$$

где  $П$  — расчетная площадь гуртового или отарного участка, га;

$Н$  — суточная потребность животного в зеленой массе, кг, кормовых единиц;

$К$  — количество скота в гурте, отаре;

$Д$  — продолжительность пастбищного периода, дней;

$У$  — проектная урожайность пастбищ, кг/га, корм. ед./га;

1,25 — коэффициент, включающий 20% от расчетной площади, выделяемой в порядке пастбищеоборота под сенокосение, отдых и восстановление травостоя, и 5% — отводимую под летние лагеря, водные источники и скотопрогоны.

Распределение пастбищ между фермами, гуртами и отарами производится в таблице 22.

Распределение пастбищ проводится с учетом их закрепления за фермами. При этом учитывается наиболее эффективное исполь-

зование пастбищ и организация содержания скота.

Таблица 22

Распределение пастбищ между гуртами и отарами

№ бригады	Вид фермы и место ее размещения	№ гуртов, отар	Вид скота	Кол-во голов	Потребность в зеленой массе		Площадь гуртового (тарного) участка					
					ц	%	расчетная			отводимая по проекту		
							культурных	улучшенных	естественных	культурных	улучшенных	естественных
1	МФ с. Красное	1	коровы	200	15000	25	62			50		
		2	коровы	200	15000	25	62			60		
		3	коровы	200	15000	25	62			70		
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
Итого				600	100	250			250			
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
	Всего по бригаде				67200		250	155	95	250	155	95

Гуртовые участки должны иметь хорошую связь с фермой и водным источником. Они должны быть по возможности компактными и по конфигурации удовлетворять требованиям организации загона пастбы. Их следует размещать длинными сторонами вдоль склона, что позволит включить в каждый участок земли с различным водно-воздушным режимом, обеспечивающим неодинаковые сроки отрастания травостоя, исключить возможность занесения стекающими водами с вышележащих участков инфекционных болезней и создать благоприятные условия для размещения загонов очередного стравливания. Границы гуртовых и отарных участков целесообразно совмещать с дорогами, ручьями, каналами, лесными массивами и другими элементами.

Для равномерного обеспечения животных кормами в течение

пастбищного периода необходимо при недостатке пастбищ составлять баланс зеленых кормов по месяцам (табл. 23).

Избыток зеленой массы в месяцы интенсивного роста трав используется на сено, сенаж, силос, для производства травяной муки и учитывается в общем балансе кормов. Недостаток зеленой массы компенсируется за счет отавы сенокосов, посевов кормовых культур в полях севооборотов и других источников.

Пастбищеоборот является составной частью организации культурного пастбищного хозяйства. Он предусматривает ежегодное чередование сроков и порядка использования травостоя, ухода за пастбищами на отдельных участках, выделенных под выпас, сенокосение и отдых. В сочетании с другими мероприятиями пастбищеоборот обеспечивает хороший видовой состав и высокую урожайность травостоя в течение длительного периода, более равномерное поступление зеленой массы по месяцам пастбищного периода, а также страховой запас зеленого корма в неблагоприятные годы для роста трав.

Схемы пастбищеоборотов бывают различными в зависимости от природных условий пастбищного участка (местообитания, типа пастбищ), площади и продуктивности пастбищ, типа травостоя, срока и интенсивности его отрастания, системы производства зеленых и грубых кормов, срока службы пастбищ, их использования.

При больших размерах гуртовых участков проектируют такие пастбищеобороты, которые предусматривают мероприятия по использованию пастбищ и уходу за ними в пределах загонов очередного стравливания, являющимися пастбищеоборотными участками.

На выпасных участках небольших размеров, исключающих возможность проектирования, в каждом из расчетного количества загонов очередного стравливания, пастбищеоборотным участком является гуртовой участок.

Продолжительность ротации пастбищеоборота в лесной зоне достаточного увлажнения достигает 10-12 лет, а в засушливых степных районах сокращается до 3-5 лет.

Число лет пастбищеоборота предопределяет количество выпасных участков и площадь пастбищ, которая ежегодно выделяется для сенокосения с позднеосенним выпасом по отаве, отдыха и осеменения. Исключаемая из пастбы площадь пастбища составляет 20%.

Таблица 23

## Баланс кормов на пастбищный период

Виды фермы и название селения	№ гуртов, отар и виды скота	Месяцы пастбищного периода	Требуется зеленого корма, ц	Выход зеленых кормов с гуртового участка				Недостаток (-) Избыток (+)	Способ использования или компенсации
				площадь гуртов, отарного участка, га	уро-жайность, ц/га	интенсивность от-растания травостоя, %	Все-го, ц		
МФ с. Красное	1 коро-вы	V	3040	40/10	200	20	1600	-1440	Озимая рожь на зеленый корм 14,4 га (1440 ц:100 ц/га = 14,4 га)
		VI	2940	40/10	200	30	2400	-540	Мн. травы на зеленый корм 4,5 га (540 ц: 120 ц/га = 4,5 га)
		VII	3040	40/10	200	20	1600	-1440	Одн. травы на зеленый корм 12 га (1440 ц: 120 ц/га = 12 га)
		VIII	3040	40/10	200/100	15/60	1800	-1240	Повторные посевы однолетних трав после озимых на зеленый корм 12,4 га (1240 ц: 100 ц/га = 12,4 га)
		IX	2940	40/10	200/100	15/40	1600	-1340	Повторные посевы одн. трав 2 га (100 ц/га × 120 = 200 ц/га) Отава сенокосов – 29 га (1340 – 200) ц:40 ц/га = 29 га
Итого			15000	40/10		100/100	9000	-7200	
Всего по бригаде			67200	400/100			60000	-7200	

*Примечание.* В знаменателе дана площадь пастбищ (20% от 50 га = 10 га), которая в порядке пастбищеоборота используется под сенокосение и стравливание по отаве.

Пояснение 1) V  $40 \cdot 2000 \times 0.2 = 1600$ ;  $3040 - 1600 = 1440$ .

Рекомендуемые схемы пастбищеоборотов приведены в приложении 5. При создании пастбищеоборота в системе гуртовых участков количество их необходимо увеличить на 2-3 участка, на которых в порядке ротации будут проводиться мероприятия по улучшению или возобновлению травостоя и скашивание травы на сено или зеленую подкормку. На остальных гуртовых участках будет производиться выпас.

Объединяются в один пастбищеоборот гуртовые участки, используемые одним видом скота.

Правильное использование гуртовых и отарных участков предполагает деление их на загоны очередного стравливания. Организация загонной системы пастбы позволяет проводить многократное стравливание без снижения продуктивности пастбища и ухудшения ботанического состава травостоя.

Проектирование загонов очередного стравливания заключается в определении количества и размеров, установлении конфигурации и размещения загонов.

Число загонов зависит от принятого пастбищеоборота и определяется исходя из продолжительности периода отрастания травы, числа дней пастбы в одном загоне за один цикл стравливания, продуктивности пастбищ, площади гуртового участка.

На высокопродуктивных культурных пастбищах может быть 5-7 циклов стравливания, на естественных — 3-5.

Для определения числа загонов можно пользоваться формулой:

$$K = \frac{П + Ч}{Ч} + O$$

где  $K$  — число загонов;

$П$  — период возобновления травостоя, дней;

$Ч$  — средняя продолжительность стравливания загона в течение одного цикла, дней;

$O$  — число загонов, выделяемых в порядке пастбищеоборота для сено кошения, отдыха и обновления травостоя, которая принимается 15-20% от регулярно стравливаемых загонов.

Период отрастания травостоя в зависимости от вида пастбищ, типа травостоя, характера увлажнения и месяца (цикла стравливания) колеблется от 18-20 до 30-35 дней пастбищного сезона, иногда до 40 дней.

После размещения загонов очередного стравливания устанавливается порядок использования пастбищ (табл. 24), с учетом принятого пастбищеоборота для данного вида скота или гуртового участка.

Таблица 24

Порядок использования пастбищ  
с учетом принятого пастбищеоборота

Год использования	Загоны очередного стравливания										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Первый	1	2	3	4	5	6	7	8	9	С	О
Второй	О	1	2	3	4	5	6	7	8	9	С
Третий	С	О	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Четвертый	9	С	О	1	2	3	4	5	6	7	8
Пятый	8	9	С	О	1	2	3	4	5	6	7
Шестой	7	8	9	С	О	1	2	3	4	5	6
Седьмой	6	7	8	9	С	О	1	2	3	4	5
Восьмой	5	6	7	8	9	С	О	1	2	3	4
Девятый	4	5	6	7	8	9	С	О	1	2	3
Десятый	3	4	5	6	7	8	9	С	О	1	2
Одиннадцатый	2	3	4	5	6	7	8	9	С	О	1

*Примечание.* Цифры 1, 2, 3 и т.д. означают очередность использования загонов под выпас; С — использование на сенокопение с выпасом по отаве; О — загоны для осеменения и улучшения.

## 4.2. Устройство территории сенокосов

Устройство территории сенокосов заключается в размещении сенокосооборотных и бригадных участков, дорожной сети, водных сооружений и полевых станков.

Под сенокосооборотом понимается система использования сенокосов и ухода за ними, предусматривающая чередование сроков сенокосения и выпаса по отаве, проведение мероприятий по улучшению травостоя.

Проектирование сенокосооборотов с последующим выделением в них бригадных участков производится лишь при наличии крупных сенокосных массивов в хозяйствах лесной зоны и поймах рек.

Характеристика проекта устройства территории сенокосов дается в таблице 25.

Таблица 25

## Характеристика проекта устройства территории сенокосов

№ бригад	№ обособленных массивов	Площадь, га	Типы сенокосов	Урожайность ц/га	№ сенокосооборотных участков	Площадь сенокосооборотных участков		Конфигурация участков	Удаленность (км) от		Схема сенокосооборота
						Всего	Подлежащих улучшению		Жив. ферм	Центра бригады	
1	1	92	Суходольный улучшенный	25	1	32	32	Прямоугольная	1,0	1,0	Сенокосшение в период начала цветения
	2	10		25	4	10	10	Неправильная	2,0	2,0	Сенокосшение в период колошения
	3	19		25	4	19	19	Неправильная	2,0	2,0	Сенокосшение в период колошения
Итого		121				121	121		1,4	1,4	
2	4	210	Пойменный улучшенный	35	1	55	55	Прямоугольная	1,5	1,5	Первый укос в период колошения + второй укос
			«		4	50	50	Неправильная	1,8	1,8	Первый укос в период полного цветения + выпас по отаве
Итого		210				210	210		1,6	1,6	
Всего		331				331	331				

Сенокосооборотные участки должны быть: примерно одинаковыми по площади; однотипными по характеру травостоя; удобными по размерам сторон и конфигурации для механизированного сенокосения и пастбы животных.

Границами бригадных и сенокосооборотных участков могут служить: дороги, ручьи, канавы, балки.

### **Выводы и предложения**

При выполнении курсового проекта необходимо произвести организацию угодий и севооборотов и устройство самой территории севооборота и кормовых угодий; изучить природные особенности хозяйства.

Курсовой проект должен решить основную задачу – разработать научно-обоснованную систему мероприятий, обеспечивающую наиболее полное, рациональное и эффективное использование и охрану земель в сельхозпредприятии на основе эколого-ландшафтных особенностей.

В выводах и предложения должны содержаться краткие результаты по каждой главе проекта, а также рекомендации для сельскохозяйственного предприятия по проектным решениям внутрихозяйственного землеустройства.

### **Рекомендуемая литература**

1. Волков, С.Н. Землеустройство : Учебник для вузов. Т.2 : Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. / С. Н. Волков. - М. : Колос, 2001. - 648с.
2. Симонова, Л. А. Внутрихозяйственное землеустройство, организация севооборотов и устройство их территории : методические указания / Л. А. Симонова, Е. А. Виноградова. — Нижний Новгород : НГСХА, 2018. – 74 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/138572>
3. Цыдыпова, М.В. Автоматизированные системы проектирования и кадастра / М.В. Цыдыпова. – Улан-Удэ : Бурятский государственный университет, 2017. – 56 с. : ил. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/627464>

## Оглавление

Предисловие .....	3
Содержание, порядок составления и оформления курсового проекта.....	4
1. Природные и экономические условия хозяйства. Перспективы его развития.....	9
1.1. Общие сведения о хозяйстве.....	10
1.2. Природно-климатические условия хозяйства.....	13
1.3. Современное состояние сельскохозяйственного производства и перспективы развития. Составление задания на проектирование.....	13
2. Организация угодий и севооборотов.....	18
2.1. Установление состава, площадей угодий, их трансформация.....	19
2.2. Проектирование системы севооборотов.....	23
2.3. Обоснование проекта организации угодий и севооборотов.....	28
3. Устройство территории севооборотов.....	30
3.1. Размещение рабочих участков, полей севооборота .....	30
3.2. Размещение полезащитных лесных полос.....	37
3.3. Размещение полевых дорог.....	39
3.4. Размещение полевых станций источников полевого водоснабжения.....	41
3.5. Обоснование проекта устройства территории севооборотов.....	42
4. Устройство территории кормовых угодий.....	43
4.1. Устройство территории пастбищ.....	44
4.2. Устройство территории сенокосов.....	50
Выводы и предложения.....	52
Рекомендуемая литература.....	52
Приложения.....	54

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение 1

Пример оформления титульного листа  
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

Кафедра «Землеустройство и лесное дело»

Курсовой проект  
по дисциплине: Землеустроительное проектирование

Тема: «Внутрихозяйственное землеустройство сельскохозяйственного  
предприятия»

Выполнил:

Студент \_\_\_\_\_ курса

Группы \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_

Направления подготовки \_\_\_\_\_

Личный номер \_\_\_\_\_  
(номер зачетной книжки)

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, Имя, Отчество студента полностью)

К защите допущен / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись)

Оценка \_\_\_\_\_  
(цифрой и прописью) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ росписи членов комиссии

Кинель, 20\_\_

## Приложение 2

Утверждаю:

Руководитель с.-х.

предприятия \_\_\_\_\_

« » \_\_\_\_\_ 20 г.

### ЗАДАНИЕ

на составление проекта внутрихозяйственного землеустройства с.-х. предприятия  
\_\_\_\_\_ района, \_\_\_\_\_ области

При составлении проекта внутрихозяйственного землеустройства предусмотреть:

I. Правовое положение земель с.-х. предприятия

II. Производственное направление (специализация) \_\_\_\_\_

III. Состав земельных угодий, га

1. Площадь общая \_\_\_\_\_
2. Пашни – \_\_\_\_\_
3. Сенокосов – \_\_\_\_\_
4. Пастбищ – \_\_\_\_\_
5. Многолетних насаждений – \_\_\_\_\_
6. ВСЕГО с./х. угодий – \_\_\_\_\_
7. Лесов – \_\_\_\_\_
8. Прочих земель – \_\_\_\_\_

IV. Освоение новых земель и улучшение сельхозугодий, га

а) освоение новых земель

б) улучшение сельскохозяйственных угодий

V. Посевные площади:

1. Зерновые и зернобобовые – \_\_\_\_\_
2. Технические – \_\_\_\_\_
3. Овощные \_\_\_\_\_
4. Кормовые – \_\_\_\_\_
5. Чистые пары \_\_\_\_\_

VI. Урожайность с./х. культур, кормовых угодий и культурных пастбищ, т/га

VII. поголовье скота и птицы, голов \_\_\_\_\_

крупного рогатого скота – всего, \_\_\_\_\_

в т.ч. коров \_\_\_\_\_

свиной – всего, \_\_\_\_\_

в т.ч. основных свиноматок \_\_\_\_\_

овец \_\_\_\_\_

птицы \_\_\_\_\_

лошадей \_\_\_\_\_

VIII. Продуктивность скота и птицы \_\_\_\_\_

1. Надой молока на 1 корову, кг \_\_\_\_\_
2. Настриг шерсти на 1 овцу, кг \_\_\_\_\_
3. Яйценоскость на 1 курицу-несушку, шт. \_\_\_\_\_

IX. В проекте разработать мероприятия по:

(указать состав разрабатываемых мероприятий по мелиорации земель, созданию гидротехнических сооружений, защитному лесонасаждению, обводнению и водоснабжению, строительству и ремонту дорог и дорожных сооружений, охране природы и окружающей среды и др.)

Главный специалист с.-х. предприятия \_\_\_\_\_ подпись

Представитель проектной организации \_\_\_\_\_ подпись

Согласовано:

« » \_\_\_\_\_ г.

« » \_\_\_\_\_ г.

### Приложение 3

#### Динамика содержания гумуса под посевами сельскохозяйственных культур, тонн с гектара

Культуры	Урожайность, ц/га	Баланс гумуса Бк, т/га (+) (-)
Озимая пшеница, озимая рожь	20	-0,43
	30	-0,70
	40	-0,97
Яровая пшеница	20	-0,55
	30	-0,88
	40	-0,15
Ячмень, овес	20	-0,40
	30	-0,71
	40	-0,96
Горох, вика	10	+0,02
	20	-0,09
	30	-0,28
Кукуруза на зерно, просо	20	-0,67
	40	-1,40
	60	-2,12
Однолетние травы на сено	20	+0,09
	40	-0,05
	60	-0,13
Сахарная свекла, корнеплоды	200	-1,36
	300	-2,06
	400	-2,77
Картофель	100	-0,57
	200	-1,16
	300	-1,76
Подсолнечник	10	-0,60
	20	-1,27
	30	-1,97
Многолетние травы на сено	20	+0,50
	40	+0,71

## Приложение 4

### Потери на холостых поворотах при выполнении механизированных работ, %

Длина гона, м.	Пахота	Посев	Сплошная культивация	Лущение стерни	Сенокосение	Междурядная обработка	Средневзвешенные
100	38,4	43,2	44,5	45,6	47,8	33,3	43,0
200	24,0	27,9	29,3	30,3	31,6	19,9	28,1
300	17,6	20,5	21,9	22,5	23,7	14,2	21,0
400	13,7	16,3	17,4	17,9	18,9	11,0	16,7
500	11,3	13,4	14,4	14,8	15,9	9,0	13,8
600	9,6	11,4	12,4	12,7	13,5	7,6	11,9
700	8,4	10,0	10,8	11,1	11,8	6,6	10,4
800	7,4	8,8	9,6	9,9	10,5	5,8	9,2
900	6,6	8,0	8,7	8,9	9,5	5,2	8,3
1000	5,8	7,2	7,9	8,1	8,6	4,7	7,7
1500	4,0	4,7	5,4	5,5	5,9	3,2	5,1
2000	3,1	3,6	4,2	4,2	4,6	2,5	4,0

## Приложение 5

Таблица П.5.1

### Примерные схемы пастбище оборотов а) для Нечерноземной зоны

Год использования пастбищ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Номера загонов												
Первый	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	НС	С
Второй	С	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	НС
Третий	НС	С	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Четвертый	10	НС	С	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пятый	9	10	НС	С	1	2	3	4	5	6	7	8
Шестой	8	9	10	НС	С	1	2	3	4	5	6	7
Седьмой	7	8	9	10	НС	С	1	2	3	4	5	6
Восьмой	6	7	8	9	10	НС	С	1	2	3	4	5
Девятый	5	6	7	8	9	10	НС	С	1	2	3	4
Десятый	4	5	6	7	8	9	10	НС	С	1	2	3
Одиннадцатый	3	4	5	6	7	8	9	10	НС	С	1	2
Двенадцатый	2	3	4	5	6	7	8	9	10	НС	С	1

Примечания:

- 1) 1, 2...10 означают очередность использования загонов под выпас скота;
- 2) НС – использование загонов для сенокосения с выпасом по отаве;
- 3) С – использование загонов для сбора семян, естественного осеменения и под сенокосение после сбора семян.

Таблица П.5.2

## б) трехгодичного пастбищеоборота на культурных пастбищах

Год использования пастбищ	Участки пастбищеоборотов и загоны		
	I (1–4)	II (5–6)	III (6–12)
Первый	В-1	С+В	В-2
Второй	С+В	В-2	В-1
Третий	В-2	В-1	С+В

Примечания: В-1 — стравливание в первую очередь; В-2 — стравливание; С+В — подкашивание трав до цветения и трехкратное стравливание.

Таблица П.5.3

## в) группового пастбищеоборота

Год использования	Пастбищеоборотные (выпасные) участки				
	I	II	III	IV	V (запасн.)
Первый	В	В	В	В	Ул.
Второй	В	В	В	Ул.	В
Третий	В	В	Ул.	В	В
Четвертый	В	Ул.	В	В	В
Пятый	Ул.	В	В	В	В

Примечания: В — выпас скота; Ул. — улучшение травостоя и сенокосение.

Таблица П.5.4

## г) для засушливой степной зоны

Год использования пастбищ	Номера загонов					
	I	II	III	IV	V	VI
Первый	1	2	3	4	О	С
Второй	2	3	4	О	С	1
Третий	3	4	О	С	1	2
Четвертый	4	О	С	1	2	3
Пятый	О	С	1	2	3	4
Шестой	С	1	2	3	4	О

Примечания: цифры 1, 2, 3, 4 – очередность использования загонов под выпас скота; О — отдых; С — сенокосение.

Учебное издание

*Иралиева Юлия Сергеевна  
Лавренникова Ольга Алексеевна*

## ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Методические указания для выполнения курсового проекта

Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать 18.04.2023. Формат 60×84/16  
Усл. печ. л. 3,14; печ. л. 3,38.  
Тираж 50. Заказ № 87.

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2  
E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)



Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации  
федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный  
аграрный университет»

Е. А. Бочкарев

# ГЕОДЕЗИЯ

Методические указания  
по практике по получению первичных профессиональных умений  
и навыков

Кинель  
РИО СамГАУ

**Бочкарев, Е.А.**

**Б86** Геодезия : методические указания / Е.А. Бочкарев. – Кинель, РИО Самарский ГАУ, 2019. – 47 с.

В методических указаниях приводятся необходимые справочные материалы и задания по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков по геодезии, требования к содержанию и оформлению отчета по ним.

Предназначены для обучающихся по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и 35.03.01 «Лесное дело»

Целью издания методических указаний является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, знакомство с основными этапами создания планово-картографических материалов на основе геодезической съемки ситуации и рельефа местности, их обработки и оценки качества, а также приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности. Практика является неотъемлемой составной частью учебного процесса по направлениям «Землеустройство и кадастры» и «Лесное дело» и представляет собой проведение комплекса полевых и камеральных работ с использованием современных геодезических технологий, оборудования, для решения конкретных задач по созданию плановой, высотной и топографической основы, применяемой при землеустройстве, межевании, инвентаризации и кадастре недвижимости, мониторинге земель.

Полевая часть практики проводится на геодезическом полигоне, камеральная – в лабораториях кафедры. Практика проводится по окончании второго и четвертого семестров обучения, и каждая из них заканчивается составлением отчета по ее прохождению и зачетом. В отчет, составляемый на листах формата А4, входит титульный лист, задание на прохождение практики, текстовая часть, выводы.

Практика заканчивается составлением отчета о ее прохождении и зачетом. В отчет, составляемый на листах формата А4, входит титульный лист, задание на прохождение практики, текстовая часть, выводы. В ходе практики ведется дневник, в который вписывается дата, содержание ежедневных работ и их результаты.

В результате прохождения практики обучающийся должен освоить компетенции по использованию знаний современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами, для управления земельными ресурсами, проведения кадастровых и землеустроительных работ.

## Техника безопасности при прохождении практики

До начала практики её руководитель проводит общий инструктаж по технике безопасности, включая правила поведения на дорогах, при прибытии, убытии с места работ, а так же поведения на объектах, связанного с прохождением практики. Инструктаж оформляется подписью каждого обучающегося в журнале инструктажа по технике безопасности. В процессе рекогносцировки руководитель практики проводит инструктаж на месте работы каждой бригады, учитывая местные условия.

В ходе полевых работ необходимо соблюдать следующие требования безопасной работы и правила санитарной гигиены:

Для предотвращения травм необходимо:

- иметь обувь, исключающую натирание ног и скольжение подошвы по травянистой местности. Рекомендуется обувь типа закрытых сандалий на резиновой подошве;

- верхняя одежда должна закрывать тело от солнечной радиации, быть свободной и обеспечивающей вентиляцию тела. Не рекомендуется одежда из искусственных тканей;

- во избежание солнечных ударов головной убор должен быть свободным, белого цвета. Для удобства наблюдения рекомендуются бейсболки, ситцевые косынки;

- запрещается употреблять воду из водопроводных кранов, качество которой неизвестно. Рекомендуется в условиях жаркого времени года иметь домашнюю кипяченую воду каждому обучающемуся, не менее 1,5 литров на день;

- запрещается принимать пищу на месте практики.

При работе с геодезическими приборами и инструментами, а также при следовании к месту производства работ обучающийся должен соблюдать следующие правила:

- при следовании к месту работ строго соблюдать правила дорожного движения: переходить дорогу разрешается только в установленных местах; дорогу переходить под прямым углом, убедившись в отсутствии приближающегося транспорта на расстоянии не менее 100 м;

- штативы носить на плече, башмачками вниз, сзади;

- не осуществлять посадку в перегруженный автотранспорт и не догонять его, во избежание травм;

- при установке штатива ножки его следует выдвигать плавно без рывков; винты, крепящие выдвинутую часть ножек, а также становой винт нельзя перетягивать во избежание срыва резьбы;

- запрещается закреплять инструмент на штативе без фиксации его рукой;

- запрещается оставлять инструмент без присмотра;

- категорически запрещается смотреть через зрительные трубы оптических приборов на солнце, во избежание серьезных повреждений сетчатки глаза;

- запрещается вращение подвижных частей инструмента, не убедившись в том, что крепежные винты ослаблены;

- при закреплении вращающихся частей инструмента нельзя перетягивать крепежные винты во избежание их поломки;

- наводящие винты инструмента рекомендуется использовать на ввинчивание. При полном использовании хода винта, он должен быть возвращён в среднее положение;

- при использовании исправительных винтов необходимо изучить их действие и проводить юстировку постепенно;

- особое внимание следует обратить на сохранность объектива, предохраняя его от механических повреждений и попадания влаги, протирание объектива разрешается только фланелевой тряпочкой или мягкой щёткой;

- в местах установки инструмента, в зоне 2 м от него не должно находиться других инструментов: вешек, реек, колышков и т.д.

- в процессе измерения около геодезического инструмента не должно находиться никого, кроме наблюдателя и его помощника, во избежание случайных травм;

- при измерениях стальной 50-метровой рулеткой не касаться краев мерной ленты руками, во избежание травм. Измерения рулеткой производить вдвоем, не допуская перегибов мерной ленты на излом;

- при перемещении по месту работ следить за состоянием поверхности земли, во избежание травм;

- запрещается перекидывать вешки. Носить их следует в вертикальном положении, остриём вниз;

- при укладке инструмента после работы в футляр необходимо соблюдать последовательность операций, указанных в паспорте инструмента.

## **Занятие 1. Основные поверки теодолита**

**Цель:** Изучение методики и приобретения практических навыков выполнения основных поверок теодолита.

*Поверки* позволяют выявить отклонение в приборе от геометрических условий и оптико-механических требований. Эти отклонения наиболее полно устраняются путем последующей *юстировки*.

*Осевые системы теодолита.*

В теодолите основной является *вертикальная ось  $ZZ_1$* , относительно которой размещают все узлы теодолита согласно геометрической схеме (рис. 1). Кроме вертикальной оси, в теодолите выделяют оси: *горизонтальную  $NN_1$*  (ось вращения зрительной трубы); *ось цилиндрического уровня  $UU_1$*  (касательную к ампуле уровня в нуль-пункте) и *визирную  $VV_1$*  (проходящую через оптический центр объектива и перекрестье нитей).

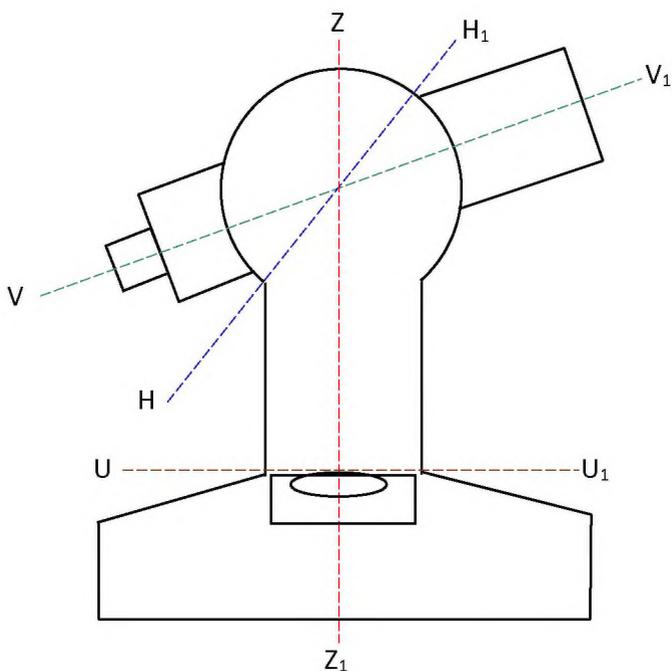


Рис. 1. Основные оси теодолита

***Основные поверки теодолита.***

1. Ось цилиндрического уровня должна быть перпендикулярна вертикальной оси теодолита ( $UU_1 \perp ZZ_1$ ).

*Методика выполнения.*

1) Привести теодолит в рабочее положение (выполнить горизонтирование прибора по цилиндрическому уровню).

2) Расположить цилиндрический уровень примерно параллельно любым двум подъемным винтам теодолита и их одновременным вращением в противоположные стороны вывести пузырек уровня на середину.

3) Повернуть алидаду примерно на  $90^\circ$  и вращением третьего подъемного винта вывести пузырек уровня на середину.

4) Повернуть алидаду на  $180^\circ$ . Если при этом пузырек уровня остался в нуль-пункте, то условие  $UU_1 \perp ZZ_1$  выполняется. Если

пузырек сместился более чем на одно деление, необходима юстировка. Для этого исправительными (юстировочными) винтами цилиндрического уровня возвращают пузырек на половину величины его смещения, а затем подъемными винтами теодолита выводят пузырек на середину. Эти действия повторяют до тех пор, пока пузырек уровня при любом повороте алидады не будет сходиться с центра.

2. Визирная ось должна быть перпендикулярна к горизонтальной оси теодолита ( $VV_1 \perp HH_1$ ).

*Методика выполнения.*

Если условие  $VV_1 \perp HH_1$  выполняется, то визирная ось, направленная на точку местности, при вращении зрительной трубы будет описывать коллимационную плоскость. Эта плоскость проецируется на лимб при отсчете  $E_0$  (рис. 2).

Если условие  $VV_1 \perp HH_1$  не выполняется, то визирная ось при вращении зрительной трубы будет описывать коническую поверхность. При КП визирная ось спроецируется с отсчетом  $E_{np}$ , при КЛ – с отсчетом  $E_{л}$ , при этом отсчеты  $E_{np}$  и  $E_{л}$  будут расположены симметрично относительно  $E_0$ :

$$E_0 = \frac{(E_{np} + E_{л}) \pm 180^\circ}{2}.$$

Величина  $(E_{np} - E_{л}) \pm 180^\circ = 2c$  называется двойной коллимационной ошибкой.

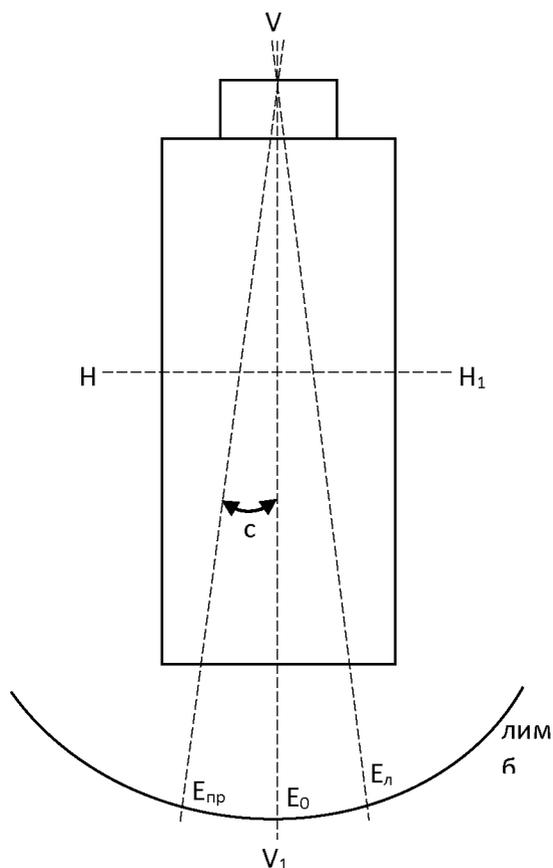


Рис. 2. Проецирование визирной оси на плоскость лимба

Для проверки теодолита необходимо взять точку визирования на расстоянии 100-150 м и, при положении визирной оси, близком к горизонтальному, взять отсчеты на эту точку при КП и КЛ. Далее вычисляют двойную коллимационную ошибку. Для устранения коллимационной ошибки необходимо вычислить отсчет  $E_0$ , установить алидаду на этот отсчет и боковыми юстировочными винтами сетки нитей установить ее вертикальную нить на точку визирования.

3. Горизонтальная ось должна быть перпендикулярна вертикальной оси теодолита ( $HH_1 \perp ZZ_1$ ).

*Методика выполнения.*

Теодолит устанавливают на расстоянии 10-20 м от стены здания и наводят трубу на четко обозначенную высокую точку  $A$  (рис. 3).

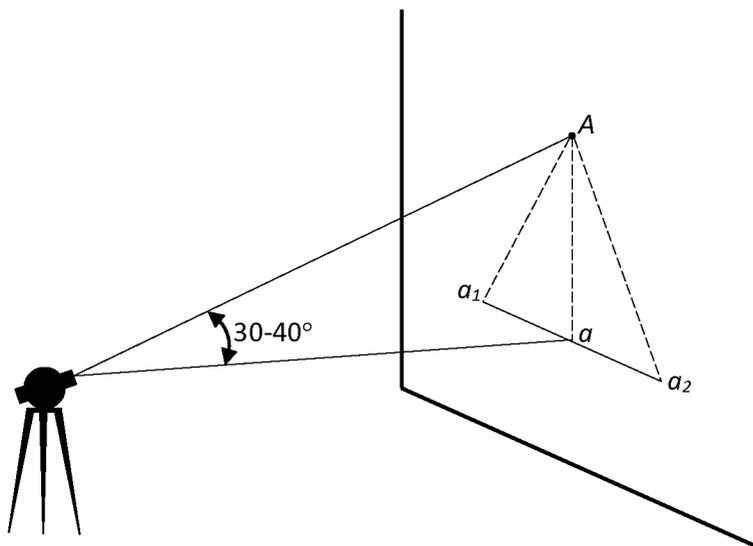


Рис. 3. Проверка перпендикулярности горизонтальной и вертикальной осей теодолита

Открыв закрепительный винт, поворачивают трубу вниз и карандашом отмечают на стене точку  $a_1$ . Затем переводят трубу через зенит и при другом положении вертикального круга наводят на точку  $A$ , затем поворачивают трубу вниз и карандашом отмечают на стене точку  $a_2$ . Если точки  $a_1$  и  $a_2$  совместились в одной точке, то условие  $HH_1 \perp ZZ_1$  выполняется. Если нет, то необходим ремонт в специализированной мастерской.

**Задание**

1. Выполнить в составе геодезической бригады основные поверки теодолита 4Т30П. Сделать выводы по результатам поверок.
2. Выполнить в составе геодезической бригады основные поверки теодолита 3Т5КП. Сделать выводы по результатам поверок.
3. Изучить методику юстировок теодолита по результатам поверок.

### **Контрольные вопросы**

1. Методика выполнения поверки перпендикулярности оси цилиндрического уровня и вертикальной оси теодолита.
2. Методика выполнения поверки перпендикулярности визирной оси и горизонтальной оси теодолита.
3. Методика выполнения поверки перпендикулярности горизонтальной оси и вертикальной оси теодолита.
4. Как выполняются юстировки теодолита по результатам поверок?

## **Занятие 2. Создание съемочного обоснования теодолитной (плановой) съемки**

**Цель:** изучение видов и получение практических навыков создания съемочного обоснования теодолитной (плановой) съемки.

Съемочным обоснованием теодолитной съемки может являться:

- 1) Сеть треугольников.
- 2) Сеть теодолитных полигонов.
- 3) Сеть теодолитных ходов, привязанных к геодезическим пунктам.

При съемке небольших участков съемочное обоснование может представлять один полигон или ход. Ход, проложенный внутри полигона для съемки ситуации, называют *диагональным*.

Чтобы построить план теодолитной съемки в принятой системе координат, съемочное обоснование «привязывают» к пунктам государственной геодезической сети (ГГС). Таких пунктов обязательно должно быть два (рис. 4). *Привязкой* называется передача координат от пункта ГГС к точке съемочного обоснования.

### Порядок действий при привязке к пунктам ГГС

Для выполнения привязки должны быть известны координаты пунктов  $A$  и  $B$ , а также измерены горизонтальное проложение линии  $B-1$  и правые по ходу углы  $\beta$ . Конечной целью является вычисление координат точки  $1$  съёмочного обоснования.

1) Решить обратную геодезическую задачу для нахождения дирекционного угла линии  $A-B$  ( $\alpha_{A-B}$ ).

2) Вычислить дирекционные углы линии  $B-1$  ( $\alpha_{B-1}$ ) по известной формуле передачи дирекционного угла:

$$\alpha_{\text{послед.}} = \alpha_{\text{пред.}} + 180^\circ - \beta$$

3) Решить прямую геодезическую задачу для нахождения координат точки  $1$ .

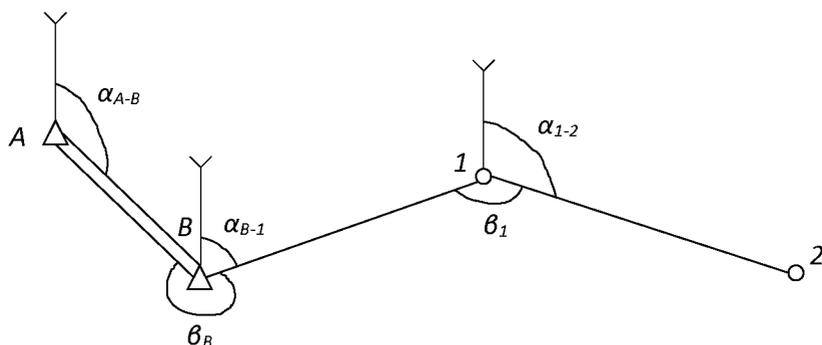


Рис. 4. Привязка съёмочного обоснования к пунктам ГГС

### Задание

1. Создать в составе геодезической бригады съёмочное обоснование теодолитной съёмки в виде теодолитного полигона.
2. Выполнить привязку теодолитного полигона к пунктам геодезической сети.

### Контрольные вопросы

1. Виды съёмочного обоснования теодолитной съёмки.
2. Методика привязки съёмочного обоснования к пунктам ГГС.

### Занятие 3. Теодолитная съёмка

**Цель:** отработка приемов измерения углов теодолитом, приобретение практических навыков съёмки ситуации и обработки результатов теодолитной съёмки.

*Теодолитная съёмка* – горизонтальная геодезическая съёмка местности, выполняемая для получения контурного плана местности (без высотной характеристики рельефа) с помощью теодолита. При теодолитной съёмке высотных характеристик рельефа местности не определяют, поэтому такую съёмку также называют *плановой*. Теодолитная съёмка включает следующие этапы: подготовительные работы (рекогносцировка участка, обозначение и закрепление вершин теодолитного полигона или хода), угловые и линейные измерения в теодолитном полигоне (ходе), съёмка подробностей (ситуации), привязка теодолитного полигона (хода) к пунктам государственной геодезической сети. Основным прибором для теодолитной съёмки является *теодолит* – геодезический прибор, предназначенный для измерения горизонтальных углов, углов наклона и, с невысокой точностью, расстояний.

*Измерение теодолитом горизонтальных углов и углов наклона*

*Горизонтальным углом* ( $\beta$ ) называют угол между ортогональными проекциями линий местности на горизонтальную плоскость. *Углом наклона* ( $\nu$ ) называется угол между линией местности и ее проекцией на горизонтальную плоскость (рис. 5).

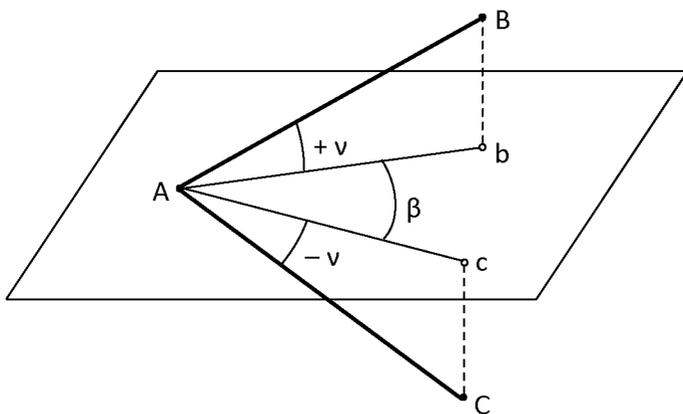


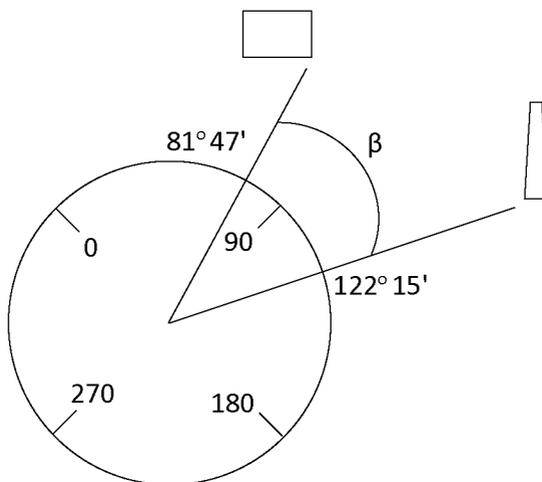
Рис. 5. Горизонтальный угол и углы наклона

*Принцип измерения горизонтального угла*

Горизонтальные углы измеряют по горизонтальному кругу теодолита.

Для измерения горизонтального угла (учитывая, что лимб теодолита оцифрован по ходу часовой стрелки) сначала берут отсчет по правой стороне угла, а затем по левой. Разность отсчетов дает горизонтальный угол (рис. 6).

*Пример:*



$$\beta = 122^{\circ} 15' - 81^{\circ} 47' = 41^{\circ} 28'$$

Рис. 6. Измерение горизонтального угла теодолитом

Измерение горизонтального угла только при одном положении вертикального круга (КЛ или КП) называется одним *полуприемом*.

Измерение горизонтального угла при обоих положениях вертикального круга (КЛ и КП) называется *полным приемом*.

*Порядок измерения горизонтального угла полным приемом.*

1) При одном положении вертикального круга взять отсчет по правой, затем по левой сторонам угла, найти разность, записать.

2) При другом положении вертикального круга взять отсчет по правой, затем по левой сторонам угла, найти разность, записать. При этом перед измерениями рекомендуется открепить лимб и сместить его на некоторую величину, так, чтобы брать отсчеты на другом секторе лимба во избежание грубых ошибок в расчетах.

3) Если расхождение между разностями не превышает допустимого значения, найти среднее арифметическое. Различие между двумя значениями горизонтального угла не должно превышать удвоенной точности теодолита (для теодолита 4Т30П – не более 1').

### *Принцип измерения угла наклона*

*Угол наклона* ( $v$ ) – это угол между визирной осью и плоскостью, проходящей через горизонтальную ось теодолита.

Углы наклона измеряют по вертикальному кругу теодолита.

Сначала необходимо вычислить место нуля ( $M_0$ ) вертикального круга. *Место нуля* – это отсчет по вертикальному кругу при горизонтальном положении визирной оси и оси уровня при алидаде:

$$M_0 = \frac{KL + KP}{2},$$

где  $KL$  и  $KP$  – соответственно отсчеты при положении «круг лево» и «круг право».

Получаем отсчет, при котором визирная ось горизонтальна.

После этого можно определить угол наклона:

$$v = KL - M_0 \text{ или } v = M_0 - KP.$$

Необходимо помнить, что при измерении угла наклона нужно учитывать высоту прибора (теодолита). Для удобства работы рекомендуется наводить перекрестье нитей на заранее сделанную метку на вехе (или на отсчет по рейке), равную высоте прибора.

### *Вычислительная обработка теодолитного полигона*

Вычислительная обработка теодолитного полигона состоит в вычислении координат точек полигона по исходным (известным) координатам одной точки, дирекционному углу одной линии, измеренным горизонтальным углам в полигоне и горизонтальным проложениям между его вершинами.

### Порядок выполнения вычислительной обработки

1) В рабочей тетради выполнить схематический чертеж теодолитного полигона с указанием измеренных в поле сторон и внутренних углов полигона.

2) Вычислив сумму измеренных углов полигона  $\sum \beta_{измер}$ , вычислить угловую невязку по известной формуле:

$$f_{\beta} = \sum \beta_{измер} - 180^{\circ} (n - 2).$$

Если полученная невязка не превышает допустимой величины  $f_{\beta}^{доп} = 30' \cdot \sqrt{n}$ , то ее необходимо распределить поровну на

все углы. Поправки ( $\delta_\beta$ ) вычисляют по формуле  $\delta_\beta = \frac{-f_\beta}{n}$  и округляют до 0,1'. Однако, полученная невязка редко делится на число углов полигона ( $n$ ) без остатка. Тогда возникает необходимость в одни углы вводить бóльшие поправки, чем в другие. Так как углы, заключенные между короткими сторонами, измеряют с большей погрешностью, чем углы, заключенные между длинными сторонами, то бóльшие поправки вводят в углы, заключенные между короткими сторонами, а меньшие поправки – в углы с длинными сторонами.

3) Вычислив поправки, произвести увязку углов. Увязанные углы вычисляют по формуле:  $\beta_{увяз} = \beta_{измер} + \delta_\beta$ . Контроль правильности увязки углов состоит в том, что  $\sum \beta_{увяз} = \sum \beta_{теор}$ , т.е. сумма увязанных углов должна быть равна теоретической сумме.

4) По исходному дирекционному углу стороны 1-2 ( $\alpha_{1-2}$ ) теодолитного полигона вычислить по формуле передачи дирекционного угла последовательно дирекционные углы всех остальных сторон полигона.

5) Вычислить горизонтальные проложения линий полигона.

6) По дирекционным углам и горизонтальным проложениям вычислить приращения координат каждой вершины полигона по формулам:

$$\Delta x = S \cdot \cos \alpha$$

$$\Delta y = S \cdot \sin \alpha .$$

Результаты вычислений округлить до 0,01 м. Записать приращения координат со *своими знаками*.

7). Вычислить невязки в приращениях по осям  $X$  и  $Y$  по формулам:

$$f_x = \sum \Delta x_{np} - \sum \Delta x_{теор}$$

$$f_y = \sum \Delta y_{np} - \sum \Delta y_{теор} ,$$

где  $\sum \Delta x_{np}$  и  $\sum \Delta y_{np}$  – практические (вычисленные) суммы приращений координат по осям;

$\sum \Delta x_{теор}$  и  $\sum \Delta y_{теор}$  – теоретические суммы приращений координат по осям. В замкнутом полигоне  $\sum \Delta x_{теор} = 0$ ,  $\sum \Delta y_{теор} = 0$ .

8) По невязкам в приращениях координат вычислить линейную (абсолютную) невязку в периметре по формуле:

$$f_S = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}.$$

Линейную невязку считают допустимой, если относительная невязка  $\frac{f_S}{\sum S}$  не превышает  $\frac{1}{1500}$ , где  $\sum S$  – суммарная длина хода (периметр полигона).

9) Вычислить поправки в приращения координат (пропорционально горизонтальным проложениям), округлив до 0,01 м, по формулам:

$$\delta_{x_i} = -\frac{f_x}{\sum S} \cdot S_i$$

$$\delta_{y_i} = -\frac{f_y}{\sum S} \cdot S_i.$$

Контроль:  $\sum \delta_x = -f_x$ ;  $\sum \delta_y = -f_y$ .

10) Вычислить увязанные приращения координат по каждой оси путем введения соответствующих поправок.

Контроль: сумма увязанных приращений по осям должна быть равна теоретической сумме приращений, т.е. нулю.

11) Вычислить координаты вершин полигона в соответствии с данными, полученными в ходе привязки точки  $l$ , по формулам:

$$x_{i+1} = x_i + \Delta x_i$$

$$y_{i+1} = y_i + \Delta y_i,$$

где  $\Delta x_i$  и  $\Delta y_i$  – увязанные приращения координат.

Контроль: последовательно вычисляя координаты вершин полигона, в конце вычислений должны получить координаты точки  $l$ .

Все результаты расчетов свести в *ведомость вычисления координат*.

### *Съемка ситуации*

При теодолитной съемке могут применяться следующие способы съемки ситуации.

1) Способ перпендикуляров.

Применяется для съемки объектов, расположенных вблизи (10-20 м) от линии теодолитного хода. От характерных точек объектов опускают перпендикуляры и измеряют:

- а) расстояние от начальной точки до перпендикуляра;
- б) длину перпендикуляра.

2) Полярный способ.

Применяется для съемки удаленных от теодолитного хода объектов (до 100-200 м). От нулевого направления измеряют угол и горизонтальное проложение до характерных точек объектов.

3) Способ обхода.

При наличии крупных массивов большой площади (лес, пашня, болото и т.п.) теодолитные ходы прокладывают по контурам этих объектов, затем привязывают эти ходы к съемочному обоснованию.

4) Способ угловых засечек.

С двух точек теодолитного хода измеряют углы на интересующую точку.

5) Способ линейных засечек.

С двух точек теодолитного хода измеряют горизонтальные проложения до интересующей точки.

6) Способ створов.

На сторонах съемочного обоснования с помощью мерных приборов определяют положение характерных ситуационных точек местности.

### *Построение плана теодолитной съемки*

На листе чертежной бумаги формата А3 построить и подписать сетку квадратов (координатную сетку) со сторонами 10 см и нанести по координатам все вершины полигона в масштабе 1:2000. Нанести на план контуры ситуации согласно абрису теодолитной съемки. План оформить в соответствии с принятыми условными знаками.

## Задание

1. Выполнить в составе геодезической бригады измерение горизонтальных углов, углов наклона и длин линий теодолитного полигона. Углы измерить с помощью теодолита 4Т30П, линии – с помощью землемерной рулетки.
2. Выполнить вычислительную обработку теодолитного полигона.
3. Выполнить в составе геодезической бригады съемку ситуации. Составить абрисы.
4. Построить план теодолитной съемки.

## Контрольные вопросы

1. Сущность теодолитной съемки.
2. Что называется горизонтальным углом и углом наклона?
3. Методика измерения горизонтального угла теодолитом.
4. Методика измерения угла наклона теодолитом.
5. Методика вычислительной обработки теодолитного полигона.
6. Способы съемки ситуации при теодолитной съемке.

## Занятие 4. Основные поверки нивелира

**Цель:** Изучение методики и приобретения практических навыков выполнения основных поверок нивелиров с уровнем и компенсатором.

*Поверки* позволяют выявить отклонение в приборе от геометрических условий и оптико-механических требований. Эти отклонения наиболее полно устраняются путем последующей *юстировки*.

### *Основные поверки нивелиров с цилиндрическим уровнем*

1. Ось круглого уровня должна быть параллельна оси вращения прибора.

*Методика выполнения.*

Подъемными винтами приводят пузырек круглого уровня на середину, затем поворачивают зрительную трубу на  $180^\circ$ . Если при этом пузырек сместился с середины, то делают юстировку:

- с помощью юстировочных винтов круглого уровня возвращают пузырек на половину величины его смещения;

- подъемными винтами приводят пузырек круглого уровня на середину;

- при необходимости вышеуказанные действия повторяют до тех пор, пока при повороте зрительной трубы на  $180^\circ$  пузырек уровня не будет сходиться с центра.

2. Горизонтальная нить сетки нитей должна быть перпендикулярна к оси вращения прибора.

*Методика выполнения.*

На расстоянии 20-25 м от нивелира устанавливают рейку и берут отсчеты у краев поля зрения трубы. Эти отсчеты не должны различаться более чем на 0,5 мм.

При невыполнении этого условия исправляют установку сетки нитей путем поворота сеточного кольца.

3. Главная поверка. Визирная ось должна быть параллельна оси цилиндрического уровня.

*Методика выполнения.*

Перед поверкой необходимо убедиться, что ось цилиндрического уровня и визирная ось лежат в параллельных плоскостях. Для этого тщательно горизонтируют нивелир; при этом один из подъемных винтов нивелира должен располагаться по направлению линии визирования. На расстоянии 75 м от нивелира устанавливают рейку и берут по ней отсчет. Плавным вращением двух боковых подъемных винтов на 2-3 полных оборота в разные стороны дают нивелиру боковые наклоны в одну, затем в другую стороны, при этом отсчет по рейке не должен измениться. Если пузырек уровня при наклоне нивелира в любую сторону отклоняется от нуля-пункта более чем на одно деление, то установку уровня исправляют боковыми юстировочными винтами.

Поверка выполняется следующим образом.

1. На расстоянии 75 м друг от друга забивают 2 колышка и устанавливают на них рейки (рис. 7, а).

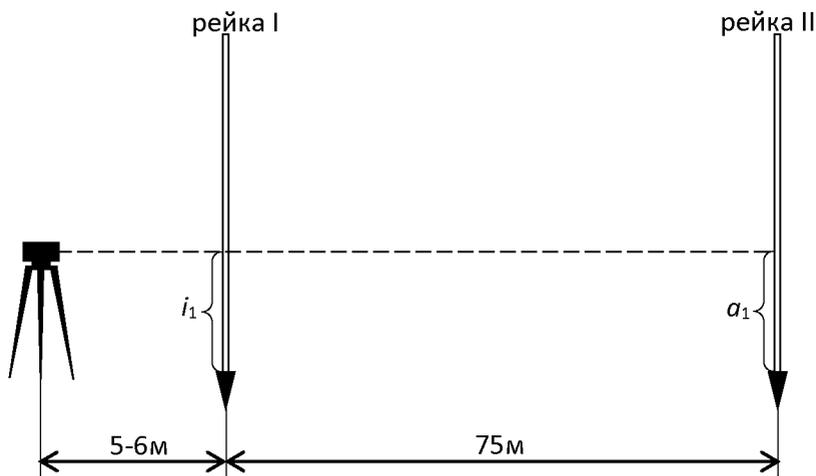
2. Установить нивелир в 5-6 м от рейки I и взять по рейкам отсчеты  $i_1$  и  $a_1$ .

3. Установить нивелир в 5-6 м от рейки II и взять по рейкам отсчеты  $i_2$  и  $a_2$  (рис. 7, б).

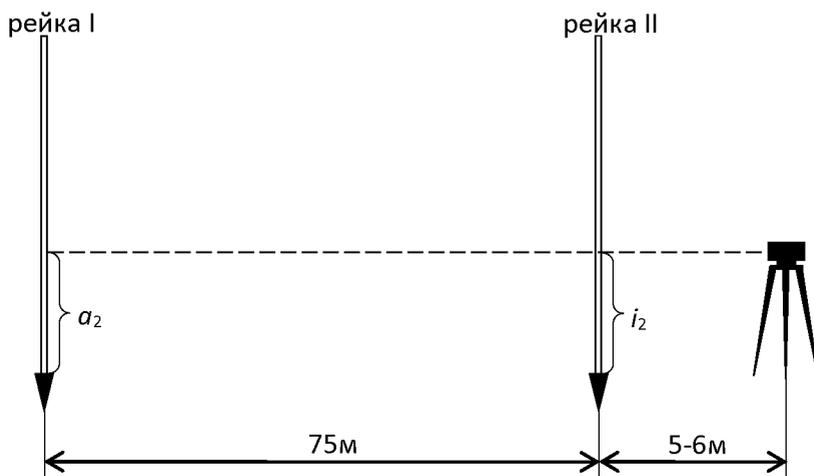
4. Вычислить погрешность в отсчете ( $x$ ) по формуле:

$$x = \frac{a_1 + a_2}{2} - \frac{i_1 + i_2}{2}.$$

5. Если погрешность  $x > 4$  мм, то при помощи элевационного винта устанавливают среднюю нить сетки нитей на отсчет по рейке, равный величине  $a_2 - x$ . Затем вертикальными юстировочными винтами устанавливают пузырек цилиндрического уровня в нуль-пункт. Проверку и юстировку выполняют до тех пор, пока не будет выполняться условие  $x < 4$  мм.



*a*



*б*

Рис. 7. Выполнение главной поверки нивелира  
*a* – установка нивелира относительно рейки I;  
*б* – установка нивелира относительно рейки II

### ***Основные проверки нивелиров с компенсатором***

1. Ось круглого уровня должна быть параллельна оси вращения прибора.

Выполняется так же, как и у нивелиров с уровнем.

2. Определение погрешности недокомпенсации.

*Методика выполнения.*

1. Установить 2 рейки на расстоянии 100 м друг от друга.
2. Точно посередине в створе между рейками установить нивелир.
3. Произвести 5 определений превышений при следующих положениях пузырька круглого уровня (рис. 8).

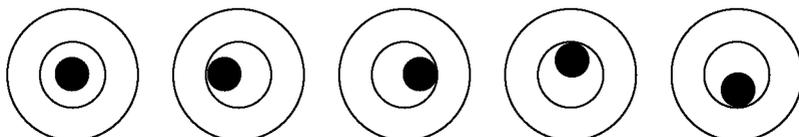


Рис. 8. Положения пузырька круглого уровня при определении погрешности недокомпенсации

4. Если превышения, полученные при положениях пузырька уровня 2, 3, 4, 5 отличаются от превышения, полученного при положении уровня 1 более чем на 3 мм, то необходима заводская юстировка уровня.

3. Главная поверка. Визирная ось должна быть горизонтальна при наклоне оси вращения прибора в определенных пределах.

Выполняется так же, как и у нивелиров с уровнем.

### **Задание**

1. Выполнить в составе геодезической бригады основные поверки нивелира с цилиндрическим уровнем ЗН-5Л.
2. Выполнить в составе геодезической бригады основные поверки нивелира с компенсатором ЗН-ЗКЛ.

### **Контрольные вопросы**

1. Что называется поверкой геодезического прибора?
2. Основные поверки нивелиров с цилиндрическим уровнем.
3. Основные поверки нивелиров с компенсатором.

## **Занятие 5. Геометрическое нивелирование трассы**

**Цель:** изучение методики и приобретение практических навыков продольного нивелирования участка дороги.

### *Методика продольного нивелирования трассы*

1. По трассе через каждые 100 м закрепить пикеты и, при необходимости, плюсовые точки (рис. 9).
2. Установить нивелир на *Ст. I* и привести его в рабочее положение.
3. Взять отсчеты по черной и красной сторонам реек, установленных на *Рен. I* и *ПК0*.

4. Установить нивелир на *Ст. II* и изменить высоту инструмента на 3-5 см.

5. Взять отсчеты по черной и красной сторонам реек, установленных на *ПК0* и *ПК1*, а также отсчеты только по черной стороне реек на плюсовых точках.

6. Установить нивелир на *Ст. III* и изменить высоту инструмента на 3-5 см.

7. Взять отсчеты по черной и красной сторонам реек, установленных на *ПК1* и *Реп.2*. Все отсчеты необходимо записывать на бланке журнала нивелирования трассы.

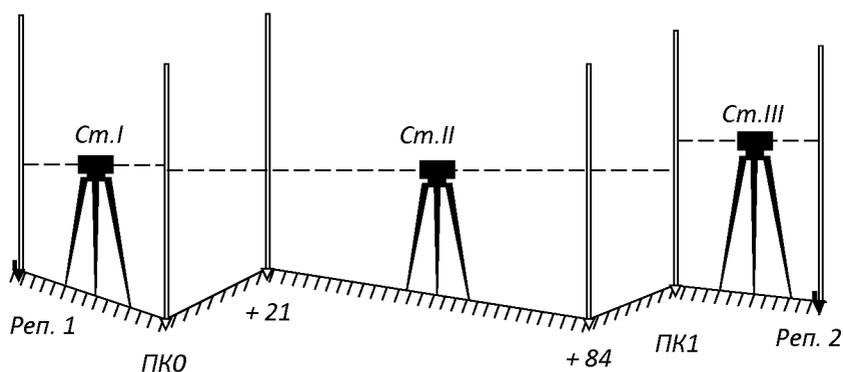


Рис. 9. Схема продольного нивелирования трассы

8. На каждой станции вычислить превышения между задними и передними точками. Превышения по черной и красной сторонам реек не должны различаться более чем на 10 мм. Найти средние превышения, округляя их до целых миллиметров.

9. Сделать постраничный контроль в журнале нивелирования трассы. Должно выполняться условие:

$$\sum h_{cp} = \frac{\sum \text{зад.} - \sum \text{перед.}}{2},$$

где  $\sum \text{зад.}$  – сумма отсчетов по задним рейкам;

$\sum \text{перед.}$  – сумма отсчетов по передним рейкам.

Допустимое расхождение при этом – не более 2 мм.

10. Вычислить высотную невязку по формуле:

$$f_h = \sum h_{cp} - (H_{pen2} - H_{pen1}).$$

11. Оценить допустимость высотной невязки по формуле:

$$f_h^{don} = \pm 10 \text{ мм} \sqrt{n},$$

где  $n$  – количество станций (постановок прибора).

Если невязка допустима, то распределить ее с обратным знаком поровну на каждое среднее превышение.

12. Вычислить методом превышений отметки связующих точек  $PK0$  и  $PK1$ . Контролем вычислений будет являться получение в итоге отметки  $Pen.2$ .

13. Вычислить через горизонт прибора ( $ГП$ ) отметки плюсовых точек ( $H$ ). Горизонт прибора ( $ГП_{сред}$ ) определяют как среднее арифметическое из двух вычислений (соответственно по отметкам задней и передней точек и отсчетам по рейке на задней и передней точках):

$$1) ГП = H_{зад} + a_{зад}$$

$$2) ГП = H_{передн} + a_{передн},$$

где  $H_{зад}$ ,  $H_{передн}$  – соответственно отметки задней и передней точек;

$a_{зад}$ ,  $a_{передн}$  – соответственно отсчеты по черной стороне рейки на задней и передней точках.

$$H = ГП_{сред} - h,$$

где  $h$  – отсчет по черной стороне рейки на данной плюсовой точке.

14. Вычертить на миллиметровой бумаге продольный профиль трассы.

Рекомендуемый горизонтальный масштаб 1:1000, вертикальный масштаб – 1:100.

*Пример.*

Произвести геометрическое нивелирование участка дороги, обработать журнал нивелирования, вычертить продольный профиль.

Вычисления выполняются на бланках журнала продольного нивелирования.

## Журнал нивелирования трассы

Дата \_\_\_\_\_ Начало работ час. мин.  
 Погода \_\_\_\_\_ Конец работ час. мин.

№ станции	№№ пунктов и плосовых точек	Отсчеты по рейке			Превышения			Горизонт прибора	Абсолютные отметки	Примечание			
		задние	передние	промежуточные	h <sub>чер.</sub>	h <sub>кр.</sub>	среднее						
I	Реп. 1	0508 5195			- 872	- 871	+4 - 872		10,000				
	ПК 0		1380 6066									9,132	
II	ПК 0	1325 6012			+ 393	+ 393	+4 + 393	10,457 10,459 10,461	9,132				
	+ 21			0525								9,934	
	+ 84			1676								8,783	
	ПК 1		0932 5619									9,529	
III	ПК 1	0987 5674			- 291	- 293	+3 - 292		9,529				
	Реп.2		1278 5967									9,240	
		∑ зад. = 19701			∑ h <sub>кр.</sub> = - 771								
		∑ перед. = 21242	∑ зад - ∑ перед =										
		∑ зад - ∑ перед = - 1540	2 = - 770										

$$f_h = \sum h_{cp} - (H_{pen2} - H_{pen1}) = - 771 - (9240 - 10000) = - 11 \text{ мм}$$

$$f_h^{\text{дон}} = \pm 10 \text{ мм} \sqrt{n} = \pm 10 \sqrt{3} = \pm 17 \text{ мм}$$

Построение продольного профиля трассы показано на рисунке 10.

## Продольный профиль

Масштаб: горизонтальный 1 :  
1000

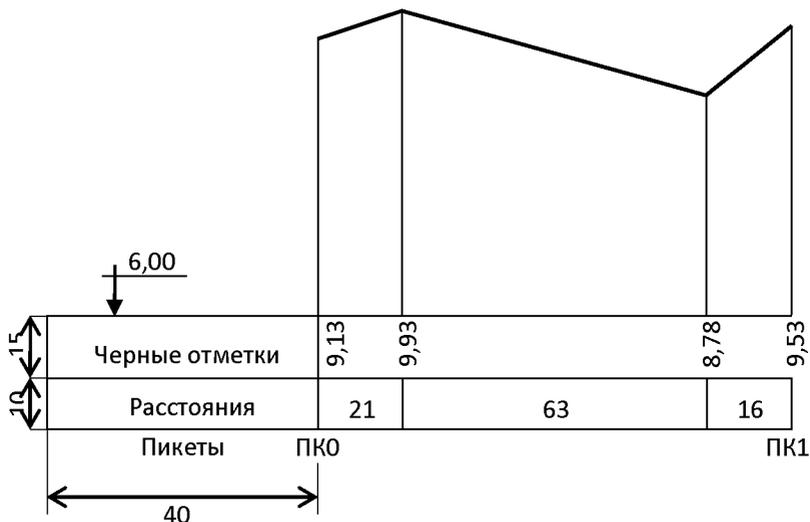


Рис. 10. Продольный профиль трассы

### Задание

1. Произвести в составе геодезической бригады продольное нивелирование трассы.
2. Выполнить обработку журнала продольного нивелирования.
3. Построить на миллиметровой бумаге продольный профиль трассы.

### Контрольные вопросы

1. Методика продольного нивелирования трассы.
2. Методика вычислительной обработки журнала продольного нивелирования трассы.
3. Методика построения продольного профиля трассы.

## Занятие 6. Нивелирование площадей

**Цель:** изучение методики и приобретение практических навыков нивелирования поверхности по квадратам.

Нивелирование площади (нивелирование поверхности по квадратам) применяют, когда необходимо получить характеристику рельефа в открытой равнинной местности.

На местности строится сеть квадратов со сторонами от 10 до 100 м. Разбивку на квадраты производят с помощью теодолита и рулетки. Вершины квадратов закрепляют колышками. При размерах сторон квадратов 100 м нивелир устанавливают в середине каждого квадрата и берут отсчеты по рейкам, установленным по вершинам квадрата. При нивелировании небольших участков размеры сторон квадратов составляют, как правило, 20 м. В этом случае нивелир устанавливают так, чтобы с одной станции можно было нивелировать вершины нескольких квадратов (рис. 11).

Со станции 1 берут отсчеты по рейкам на вершинах  $A, B, C, D$  и внутренних вершинах квадратов участка  $A-B-C-D-A$ . Затем нивелир переносят на станцию 2 и аналогичным образом нивелируют участок  $D-C-E-F-D$ . Для связи и контроля двух постановок прибора с каждой станции берут отсчеты на точки связующей линии  $DC$ . Все отсчеты берут только по черной стороне рейки. Правильность отсчетов по рейкам проверяется суммированием накрест лежащих отсчетов по сторонам квадратов на связующей линии  $DC$ . Различие этих сумм не должно превышать  $\pm 5$  мм:

$$- (0714 + 2141) - (2270 + 0585) = 0;$$

$$- (0585 + 2162) - (2141 + 0607) = - 1 \text{ мм};$$

$$- (0607 + 1963) - (2162 + 0410) = - 2 \text{ мм}.$$

### Методика определения отметок вершин квадратов

1. По отсчетам вычислить превышения по окружной границе участка  $A-B-C-E-F-D-A$ , затем найти сумму превышений ( $\Sigma h$ ):

$$- h_{AB} = 2591 - 1492 = + 1099 \text{ мм};$$

$$- h_{BC} = 1492 - 0410 = + 1082 \text{ мм};$$

$$- h_{CE} = 1963 - 0466 = + 1497 \text{ мм};$$

$$- h_{EF} = 0466 - 0654 = - 188 \text{ мм};$$

$$- h_{FD} = 0654 - 2270 = - 1616 \text{ мм};$$

$$- h_{DA} = 0714 - 2591 = - 1877 \text{ мм}$$

$$\Sigma h = -3 \text{ мм}$$

2. Определить невязку в превышениях и оценить ее допустимость.

A	2591	2451	1872 1492	B
	2550	2056	1832 1450	
		 Ст.1		
	1295	1388	1060 0840	
	<b>0714</b>	<b>0585</b>	<b>0607 0410</b>	
D	<b>2270</b>	<b>2141</b>	<b>2162 1963</b>	C
	1660	1552	1520 1135	
		 Ст.2		
	1149	1012	1026 1135	
F	0654	0435	0540 0466	E

Рис. 11. Нивелирование поверхности по квадратам

Невязка в превышениях ( $f_h$ ) по замкнутому ходу находится по формуле:

$$f_h = \Sigma h$$

Допустимая невязка составляет:

$$f_h^{доп} = \pm 50\sqrt{L}, \text{ мм}$$

где  $L$  – длина хода в километрах.

В данном случае  $f_h^{доп} = \pm 50\sqrt{0,36} = \pm 30 \text{ мм}$ , т.е. невязка является допустимой.

Если невязка допустима, то ее распределяют с обратным знаком на вычисленные превышения. *Контроль* – сумма увязанных превышений должна равняться нулю:

- $h_{AB} = + 1099 \text{ мм};$
- $h_{BC} = + 1082 \text{ мм};$
- $h_{CE} = + 1497^{+1} = + 1498 \text{ мм};$
- $h_{EF} = - 188^{+1} = - 187 \text{ мм};$
- $h_{FD} = - 1616^{+1} = - 1615 \text{ мм};$
- $h_{DA} = - 1877 \text{ мм}$

---

$$\Sigma h^{увяз} = 0$$

3. Зная отметку начальной точки *A* (ее можно взять условной, например, 10,00 м), вычислить методом превышений отметки вершин по границе участка *A-B-C-E-F-D-A*. Отметки вершин округлить до сотых долей метра:

- $H_A = 10,00 \text{ м};$
- $H_B = 10,00 + 1,099 = 11,10 \text{ м};$
- $H_C = 11,10 + 1,082 = 12,18 \text{ м};$
- $H_E = 12,18 + 1,498 = 13,68 \text{ м};$
- $H_F = 13,68 - 0,187 = 13,49 \text{ м};$
- $H_D = 13,49 - 1,615 = 11,88 \text{ м};$
- $H_A = 11,88 - 1,877 = 10,00 \text{ м}$

4. Вычислить горизонт прибора на станции 1 ( $ГП_1$ ):

$$ГП_1 = H_D + d,$$

где  $d$  – отсчет по рейке, стоящей на точке  $D$ , м.

$$ГП_1 = 11,88 + 0,714 = 12,59 \text{ м}.$$

5. Вычислить через горизонт прибора ( $ГП_1$ ) отметки остальных вершин квадратов ( $H_i$ ) участка *A-B-C-D-A*:

$$H_i = ГП_1 - i,$$

где  $i$  – отсчет по рейке на  $i$ -ой вершине квадрата участка *A-B-C-D-A*, м.

6. Вычислить горизонт прибора на станции 2 ( $ГП_2$ ):

$$ГП_2 = H_D + d,$$

где  $d$  – отсчет по рейке, стоящей на точке  $D$ , м.

$$ГП_2 = 11,88 + 2,270 = 14,15 \text{ м}.$$

7. Вычислить через горизонт прибора ( $ГП_2$ ) отметки остальных вершин квадратов ( $H_i$ ) участка *D-C-E-F-D*:

$$H_i = ГП_2 - i,$$

где  $i$  – отсчет по рейке на  $i$ -ой вершине квадрата участка  $D-C-E-F-D$ , м.

После вычисления отметок вершин квадратов вычерчивают план нивелирования поверхности. Составление плана заключается в построении сетки квадратов, как правило, в масштабе 1 : 2000, подписывании отметок (высот) всех точек с округлением до 0,01 м и проведении горизонталей методом интерполирования.

*Интерполирование* горизонталей – это нахождение места, в котором искомая горизонталь проходит между точками с известными высотами.

При интерполировании необходимо анализировать только пары *смежных* вершин квадратов, а также те *диагонали* квадратов, которые пересекают более одной горизонтали.

*Пример.*

Провести горизонталь через 0,25 м методом интерполирования по результатам нивелирования поверхности по квадратам.

Поскольку высота сечения рельефа составляет 0,25 м, то и отметки горизонталей должны быть кратны 0,25 м. В данном примере горизонталь могут иметь отметки 8,50 и 8,75 м. Проанализируем первую пару смежных точек с отметками 8,45 и 8,72 м (рис. 12). Очевидно, между этими точками будет проходить горизонталь с отметкой 8,50 м.

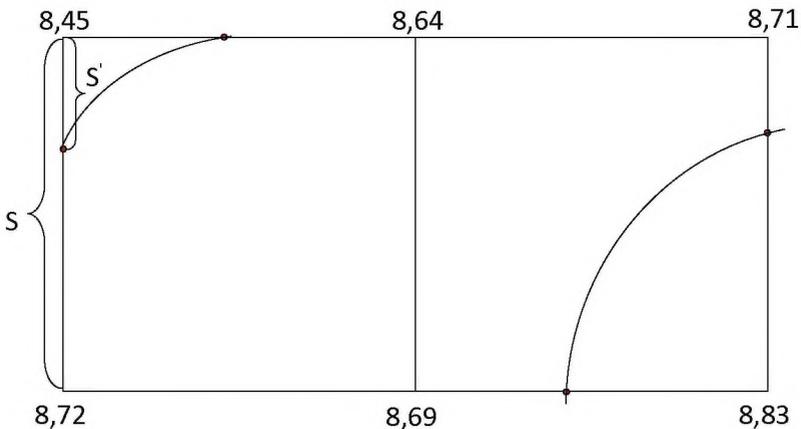


Рис. 12. Проведение горизонталей по результатам нивелирования поверхности по квадратам

Построим профиль данной линии (рис. 13).

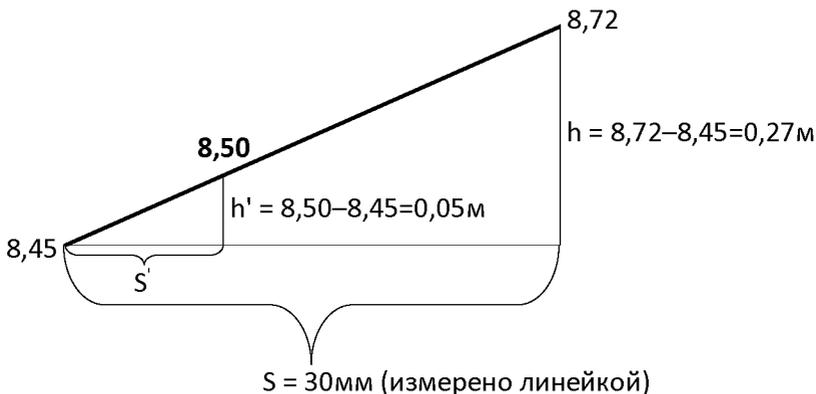


Рис. 13. Профиль линии местности

Сначала нужно определить местоположение точки пересечения линии с уровневой поверхностью высотой  $8,50 \text{ м}$  (на плане – это расстояние  $S'$ ). Как видно из рисунка 14, данная точка находится на  $0,05 \text{ м}$  выше точки с отметкой  $8,45 \text{ м}$ . Из подобия двух треугольников можно записать, что:

$$\frac{h}{S} = \frac{h'}{S'},$$

отсюда  $S' = \frac{h' \times S}{h} = \frac{0,05 \times 30}{0,27} = 5,6 \text{ мм}$ .

Таким образом, чтобы получить на плане искомую точку, нужно отложить на плане расстояние  $S' = 5,6 \text{ мм}$  от точки с отметкой  $8,45 \text{ м}$ .

Аналогично анализируются другие пары смежных точек. Найденные точки соединяются плавной линией.

### Задание

1. Выполнить в составе геодезической бригады нивелирования поверхности по квадратам.

2. Выполнить вычислительную обработку результатов нивелирования поверхности по квадратам.

2. Провести горизонталы через 0,1 м методом интерполирования по результатам нивелирования поверхности по квадратам.

### **Контрольные вопросы**

1. Методика нивелирования поверхности по квадратам.

2. Вычислительная обработка результатов нивелирования поверхности по квадратам.

3. Методика построения горизонталей способом интерполирования.

## **Занятие 7. Основные поверки и юстировки электронного тахеометра**

**Цель:** Изучение методики и приобретения практических навыков выполнения основных поверок и юстировок электронного тахеометра.

Электронный тахеометр, как любой геодезический прибор, должен быть поверен и отъюстирован перед производством работ. Учитывая совмещенность дальномерных и угловых измерений, в тахеометре должны выполняться геометрические условия взаимного положения оптико-механических и оптико-электронных осей. Поэтому полный набор поверок и юстировок проводится на специальных стендах или в сервисных центрах. Однако ряд основных поверок можно выполнить в полевых условиях. Более того, регулярное проведение некоторых поверок является обязательным, так как измерения электронным тахеометром проводятся при одном положении вертикального круга прибора, а поправки за коллимацию, место нуля вертикального круга и место нуля компенсатора наклона вертикальной оси автоматически вводятся в результаты измерений. Неучтенные изменения этих поправок приводят к снижению точности результатов измерений. Перед поверками необходимо внимательно изучить методику их проведения и юстировки по руководству к эксплуатации конкретной модели тахеометра.

*Основные проверки и юстировки электронного тахеометра  
(на примере тахеометра Sokkia Set 610)*

1. Проверка и юстировка цилиндрического уровня.

Приведите инструмент к горизонту и проверьте положение пузырька цилиндрического уровня. Поверните верхнюю часть инструмента на  $180^\circ$  и проверьте положение пузырька. Если пузырек остался на месте, то юстировка не нужна. Если пузырек сместился из центра, уберите *половину* смещения пузырька вращением подъемного винта (рис. 14, а). Уберите оставшуюся половину смещения пузырька, вращая юстировочный винт цилиндрического уровня шпилькой (рис. 14, б).

Поворачивайте верхнюю часть инструмента и продолжайте юстировку до тех пор, пока при любом положении инструмента пузырек будет оставаться в центре.

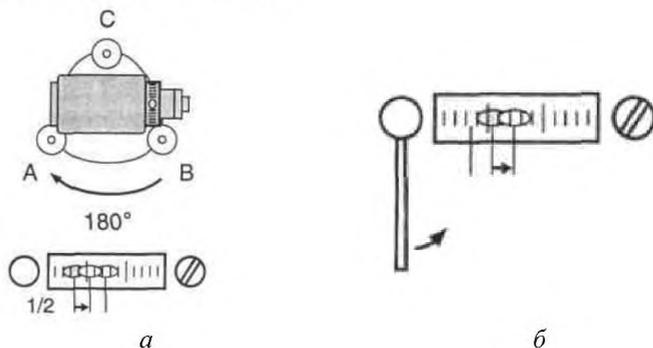


Рис. 14. Юстировка цилиндрического уровня

- а* – устранение половины смещения пузырька с помощью подъемного винта;  
*б* – устранение оставшейся половины смещения пузырька с помощью юстировочного винта

2. Проверка и юстировка круглого уровня.

Приведите инструмент к горизонту по цилиндрическому уровню. Поверните верхнюю часть инструмента на  $180^\circ$  и проверьте положение пузырька круглого уровня. Если пузырек остался на месте, то юстировка не нужна. Если пузырек сместился из центра, то вначале определите, в какую сторону от центра сместился пузырек. При помощи юстировочной шпильки ослабьте юстировочный винт круглого уровня со стороны, противоположной

направлению смещения пузырька, и таким образом поместите пузырек в центр (рис. 15). Поворачивайте юстировочные винты так, чтобы они были одинаково затянуты, и пузырек оказался в центре круга.

### 3. Проверка и юстировка компенсатора наклона вертикальной оси прибора.

Тщательно горизонтируют прибор с помощью подъемных винтов по цилиндрическому уровню. По горизонтальному кругу устанавливают нулевой отсчет нажатием клавиши [Уст 0] два раза.



Рис. 15. Юстировка круглого уровня

В режиме «КОНФИГУРАЦИИ» входят в строку «КОНСТАНТЫ ПРИБОРА», на появившемся экране входят в строку «КОМП X Y» и нажимают [ENTER] (рис. 16).

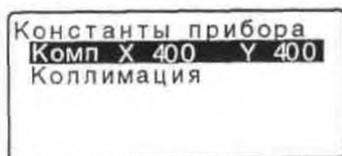


Рис. 16. Проверка компенсатора наклона вертикальной оси

На экране выдаются скомпенсированные автоматически угловые отсчеты по оси  $X$  (направление визирования) и по оси  $Y$  (ось вращения зрительной трубы) (рис. 17).

Верхнюю часть прибора поворачивают на  $180^\circ$ , снова выводятся на экран скомпенсированные угловые отсчеты  $X_2, Y_2$ . Берут их среднее значение, которое принимают за место нуля компенсатора:

$$M0_x = \frac{X_1 + X_2}{2}, \quad M0_y = \frac{Y_1 + Y_2}{2}.$$



Рис. 17. Скомпенсированные угловые отсчеты по оси X и оси Y

Эти значения не должны превышать по модулю 20". В этом случае юстировка не нужна. Нажмите клавишу [ESC] для возврата в строку «КОНСТАНТЫ ПРИБОРА».

Если любое из отклонений превышает  $\pm 20''$ , то выполняют юстировку. Нажмите клавишу [ДА] для обнуления отсчета по горизонтальному кругу. На экран выводится сообщение «отсчет при КП» (наблюдайте при круге право). Верхнюю часть прибора поворачивают на 180°. Через несколько секунд вывод на экран стабилизируется, после чего нажатием клавиши [ДА] сохраните угловые отсчеты  $X_1, Y_1$ . Отображаются новые значения поправок (рис. 18).



Рис. 18. Новые значения поправок после юстировки

Если обе величины находятся в пределах  $400 \pm 30$ , нажмите клавишу [ДА], чтобы обновить место нуля компенсатора. Затем нажмите клавишу [ENTER] и повторите поверку.

Если новые значения поправок выходят за диапазон юстировок, то нажмите клавишу [НЕТ] и обратитесь к дилеру фирмы-производителя.

#### 4. Определение коллимационной ошибки и места нуля вертикального круга.

Перед поверкой необходимо тщательно отгоризонтировать тахеометр по цилиндрическому уровню. Для визирования выбирают устойчивую четкую точку, удаленную примерно на 100 м, угол наклона на нее не должен превышать  $\pm 9^\circ$ .

В меню «КОНСТАНТЫ ПРИБОРА» выберите строку «КОЛЛИМАЦИЯ». Наведите на цель при круге лево, затем нажмите клавишу [ДА]. Поверните инструмент на  $180^\circ$ . Наведите на ту же цель при круге право, затем нажмите клавишу [ДА].

Для установки поправки нажмите клавишу [ДА] (рис. 19).

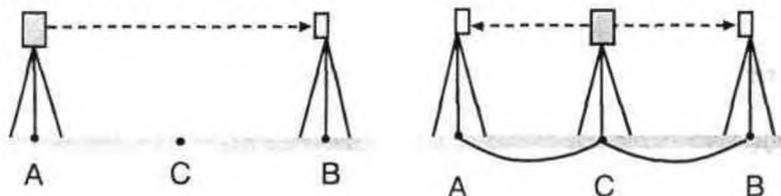


Рис. 19. Определение коллимационной ошибки и места нуля вертикального круга

### 5. Определение постоянной поправки дальномера.

У современных тахеометров установлено нулевое значение постоянной поправки. Однако ее изменение приводит к систематическим погрешностям в расстояниях. Поэтому постоянную поправку прибора рекомендуется регулярно контролировать. Постоянную поправку дальномера не следует путать с постоянной поправкой отражателя, которая вычисляется по геометрическим размерам призмы, типу стекла и положению вертикальной оси отражателя. Так, постоянная призма тахеометра Trimble составляет 35 мм, тахеометров Sokkia SET – 30 мм, тахеометров типа ZTa5 – 0 мм. Все дальномеры одной серии согласованы с отражателями, входящими в их комплект, так, что постоянная поправка дальномера равна нулю. Использование отражателя другой серии или модели меняет эту постоянную за счет отражателя. Однако она может изменяться с течением времени и независимо от отражателя.

Для выполнения поверки необходимо найти ровное место, где можно выбрать две точки на расстоянии 100 м друг от друга (рис. 20, а).



*a*

*б*

Рис. 20. Определение постоянной поправки дальномера  
*a* – выбор местоположения точек *A* и *B* для выполнения поверки;  
*б* – измеряемые при поверке расстояния *CA* и *CB*

Установите инструмент над точкой *A*, а отражатель над точкой *B*. Закрепите точку *C* посередине между точками *A* и *B*. Точно измерьте 10 раз горизонтальное проложение между точками *A* и *B* и вычислите среднее значение. Затем установите инструмент на точку *C* и по 10 раз точно измерьте горизонтальные проложения *CA* и *CB* и вычислите средние значения каждого расстояния (рис. 20, *б*).

Вычислите постоянную поправку дальномера (*K*) по формуле:

$$K = AB - (CA + CB).$$

Повторите вышеуказанные действия два или три раза. Если хотя бы один раз значение постоянной поправки попало в диапазон от  $-2$  до  $+2$  мм, то юстировка не нужна. В противном случае необходимо обратиться в сервисный центр.

#### 6. Поверка перпендикулярности сетки нитей и горизонтальной оси.

Для выполнения поверки необходимо тщательно отгоризонтировать тахеометр. Затем поместите четко различимую визирную цель (например, край крыши дома) в точку *A* на вертикальной линии сетки нитей (рис. 21).

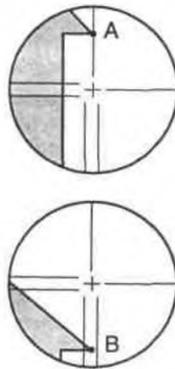


Рис. 21. Проверка перпендикулярности сетки нитей и горизонтальной оси

Используя винт точной наводки зрительной трубы, переместите цель в точку *B*. Если цель перемещается параллельно вертикальной линии сетки нитей, то юстировка не нужна. В противном случае необходимо обратиться в сервисный центр.

7. Рабочая ось электронного дальномера должна совпадать с визирной осью зрительной трубы.

Если центр сетки нитей трубы навести на центр отражателя, то максимальный сигнал с дистанции должен поступать от этой же точки. Установить, выполнено ли это условие, можно путем наведения на центр отражателя, удаленного от тахеометра не менее чем на 50 м. После точного наведения на цель проверяют уровень отраженного сигнала прибора, включив режим измерения расстояний с индикацией уровня сигнала. Наводящими винтами плавно перемещают сигнал по отражателю вверх-вниз и вправо-влево. Находят положение, при котором уровень индикации отраженного сигнала, выдаваемый на дисплей, будет максимальным. В зрительную трубу определяют, на сколько положение сетки нитей при этом сместилось с центра отражателя. Если центры визирования и максимума дальномерного сигнала не совпадают, необходима юстировка оптико-электронных каналов дальномерной части тахеометра, которая проводится на специальных стендах сервисных центров.

#### **Задание**

1. Выполнить в составе геодезической бригады основные поверки электронного тахеометра.

#### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите основные поверки электронного тахеометра.
2. Методика выполнения юстировок по результатам поверок электронного тахеометра.

### **Занятие 8. Создание съемочного обоснования тахеометрической съемки**

**Цель:** изучение видов и получение практических навыков создания съемочного обоснования тахеометрической съемки.

*Планово-высотное обоснование* – это создание съемочных точек, с которых осуществляют съемку ситуации и рельефа.

Плано-высотное обоснование обычно создают двумя способами:

1) Прокладка теодолитного хода с измерением горизонтальных углов полным приемом теодолита или электронного тахеометра и промерами горизонтальных проложений сторон хода. Высоты съёмочных точек определяют геометрическим нивелированием.

2) Прокладка теодолитного хода аналогично первому способу. Высоты съёмочных точек определяют тригонометрическим нивелированием.

Съёмочным обоснованием тахеометрической съёмки может являться:

1) Трасса линейного сооружения.

2) Замкнутый полигон.

3) Сеть микротриангуляции.

4) Висячий ход.

Ориентирование съёмочного обоснования и определение координат съёмочных точек обычно осуществляют привязкой к трассе линейного сооружения, либо к пунктам ГГС.

### **Задание**

1. Создать в составе геодезической бригады съёмочное обоснование тахеометрической съёмки в виде замкнутого полигона.

2. Выполнить привязку полигона к пунктам геодезической сети.

### **Контрольные вопросы**

1. Способы создания плано-высотного обоснования тахеометрической съёмки.

2. Виды съёмочного обоснования тахеометрической съёмки.

## **Занятие 9. Тахеометрическая съёмка**

**Цель:** приобретение практических навыков съёмки ситуации и рельефа и обработки результатов тахеометрической съёмки.

*Тахеометрическая съёмка теодолитом и рейкой.*

При съемке теодолитом и рейкой на каждой съёмочной точке выполняют следующие операции.

- 1) Устанавливают и горизонтируют теодолит.
- 2) С помощью рейки или рулетки измеряют высоту прибора.
- 3) Теодолит «обнуляют» на предыдущую станцию.
- 4) Наводят трубу на пикеты при основном положении вертикального круга (КЛ или КП) и берут отсчеты. Перекрестье сетки нитей лучше наводить на отсчет по рейке, равный высоте прибора. Все отсчеты записывают в журнале тахеометрической съемки. Одновременно на каждой станции ведут абрис (кроки).

5) Завершив съемку с данной станции, вновь визируют трубу на предыдущую станцию для проверки, не сбился ли в ходе съемки нулевой отсчет по лимбу. Допустимое отклонение  $2'$ .

Камеральная обработка материалов тахеометрической съемки при съемке теодолитом и рейкой включает следующие действия.

- 1) Обработка журналов тахеометрической съемки.
- 2) Составление схемы съёмочного обоснования.
- 3) Подсчет и увязка приращений координат и вычисление координат точек съёмочного обоснования.
- 4) Подсчет и увязка превышений и вычисление высот точек съёмочного обоснования.
- 5) Составление сводной документации.
- 6) Подготовка топографического плана.

#### *Электронная тахеометрическая съемка.*

При съемке электронным тахеометром на каждой съёмочной точке выполняют следующие операции.

- 1) Устанавливают тахеометр и центрируют его над точкой.
- 2) Горизонтируют прибор по цилиндрическому уровню.
- 3) Устанавливают опорное вертикальное и опорное горизонтальное направление.
- 4) Вводят в память тахеометра высоту съёмочной точки; азимут или дирекционный угол опорного направления; координаты съёмочной точки; коэффициент, учитывающий температуру и атмосферное давление; высоту прибора и отражателя.
- 5) Ведут съемку пикетов, используя вехи с призмным отражателем.
- 6) Экспортируют данные полевых измерений в память прибора.

Камеральная обработка материалов тахеометрической съемки при съемке электронным тахеометром включает следующие действия.

- 1) Расчет и уравнивание координат и высот точек съемочного обоснования.
- 2) Расчет координат и высот пикетов.
- 3) Подготовка цифровой модели местности (ЦММ).
- 4) Построение топографического плана на графопостроителе.

### **Задание**

1. Выполнить в составе геодезической бригады тахеометрическую съемку ситуации и рельефа теодолитом и рейкой.
2. Выполнить в составе геодезической бригады электронную тахеометрическую съемку ситуации и рельефа.
3. Выполнить камеральную обработку результатов тахеометрической съемки теодолитом и рейкой.
4. Выполнить камеральную обработку результатов тахеометрической съемки на ЭВМ.
5. Построить вручную и с использованием ЭВМ план тахеометрической съемки.

### **Контрольные вопросы**

1. Последовательность действий на станции при тахеометрической съемке теодолитом и рейкой.
2. Последовательность действий на станции при электронной тахеометрической съемке.
3. Камеральная обработка результатов тахеометрической съемки.

## **Занятие 10. Определение координат пунктов с помощью геодезической спутниковой системы**

**Цель:** изучение устройства, приобретение практических навыков определения координат пунктов с помощью геодезической спутниковой системы.

*Геодезическая спутниковая система* – это специальный комплекс космических и наземных технических средств, программного обеспечения и технологий, предназначенный для оперативного и

точного определения местоположения объектов относительно поверхности Земли.

Любая геодезическая спутниковая система состоит из трех самостоятельных подсистем:

1) Подсистема орбитального комплекса. Состоит из 24 высокоорбитальных (высота орбиты около 20 тыс. км) спутников.

2) Наземная подсистема контроля и управления. Состоит из группы станций слежения, нескольких станций загрузки информации и главной станции.

3) Подсистема пользователей. Состоит из комплекса аппаратно-программных средств для определения координат пунктов.

Основной принцип определения координат пунктов спутниковыми методами – использование спутников в качестве подвижных точно координированных геодезических пунктов для определения расстояний до них и вычисления координат на Земле на основе тригонометрических соотношений. Для определения координат точки проводят измерения, как минимум, до четырех спутников, затем решают задачу пространственной линейной засечки.

Способы спутниковых наблюдений разделяют на *абсолютные* и *относительные*. При абсолютных способах определяют координаты пунктов, а при относительных — приращения (разности) координат или вектор базы между двумя пунктами.

Существует несколько геодезических режимов, все их делят на две группы: статические и кинематические. В обоих режимах один из приемников находится на *исходном пункте*, а другой – на *определяемом*, но в статике оба приемника неподвижны, а в кинематике «рабочий» приемник перемещается (непрерывно или с остановками).

**Статика.** Статический режим — наиболее точный и требующий больших (не менее 1,5 ч) затрат времени на наблюдения. Его используют для создания точных геодезических сетей. Значительная продолжительность наблюдений необходима для получения результатов с сантиметровой точностью. При этом дополнительное время (не менее получаса на каждый пункт) необходимо на обработку результатов измерений в камеральных условиях.

**Кинематика.** Основной вариант кинематического режима – режим «*Кинематика в реальном времени*». Сущность его состоит в том, что измерения и обработка производятся одновременно. Для этой цели между неподвижным и роверным приемниками организуется *цифровой радиоканал*, по которому роверный приемник получает от основного всю необходимую информацию, чтобы тут же ее обработать совместно с результатами своих фазовых измерений и определить свои координаты с сантиметровой точностью. При этом не требуется никакой постобработки.

### **Задание**

1. Изучить устройство и подготовку к работе геодезической спутниковой системы Trimble 5700.

2. Определить координаты пунктов с помощью геодезической спутниковой системы Trimble 5700.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите основные составные части геодезической спутниковой системы Trimble 5700.

2. Методика определения координат пунктов с помощью геодезической спутниковой системы Trimble 5700.

## **Написание и оформление отчета о практике**

Текст и расчеты выполняются на одной стороне листа белой бумага формата А4 (210×297 мм). Отчет должен быть выполнен на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word шрифтом Times New Roman, размер шрифта – 14, через 1,5 интервала.

Должны соблюдаться следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

В формулах в качестве символов принимают обозначения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой

строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Физические величины следует приводить по международной системе единиц (СИ).

Уравнения и формулы следует выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или знаков плюс (+), минус (-), умножения ( $\times$ ). Не принято делить строку на знаке деления (:).

Иллюстрации (диаграммы, графики, схемы, фотографии) обозначаются словом «Рис. ...» и нумеруются последовательно арабскими цифрами, например, «Рис. 2». Нумерация сквозная по всему тексту.

Иллюстрации должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации располагают после первой ссылки на них. При ссылках на рисунок следует писать «...представлены на рис. 2».

Иллюстрации выполняются черной, тушью или черными чернилами на белой непрозрачной бумаге или на компьютере. Рисунки, выполненные на кальке, как и фотографии, должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

Цифровой материал, как правило, должен оформляться в виде таблиц.

Таблицы должны быть помещены в тексте после абзацев, содержащих ссылку на них. Допускается печатать таблицы на следующей после ссылки странице. Между заголовком таблицы и её нижней границей оставляются пробелы в одну строку, отделяющие её от текста.

Таблицы, имеющие много граф, печатаются в альбомной ориентации на отдельной странице.

Перед таблицей (справа) печатается слово «Таблица» (точка после номера таблицы не ставится). Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Название таблицы печатается в середине строки (точка после названия таблицы не ставится).

Таблицы, имеющие количество строк больше, чем может поместиться на странице, переносятся на другую (другие) страницу, при этом в таблицу вводится дополнительная служебная строка с нумерацией граф, начиная с 1. На каждой следующей странице вместо шапки таблицы печатается строка с нумерацией граф, а перед ней в правом верхнем углу делается указание *Продолжение таблицы* или *Окончание таблицы*, если она заканчивается.

Примечания и сноски к таблицам должны быть отпечатаны непосредственно под соответствующей таблицей. Сноски к цифрам в таблице обозначаются только звездочками.

Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием её номера.

Оформленный в соответствии с указанными требованиями отчет, а также рукописный дневник прохождения практики сдается на проверку руководителю, после которой допускается к защите.

## Рекомендуемая литература

1. Бочкарев, Е.А. Геодезия : практикум / Е.А. Бочкарев. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 133 с.
2. Маслов, А.В. Геодезия : учебник / А.В. Маслов, А.В. Гордеев, Ю.Г. Батраков. – М. : КолосС, 2007. – 598 с.
3. Неумывакин, Ю.К. Земельно-кадастровые геодезические работы : учебник / Ю.К. Неумывакин, М.И. Перский. – М. : КолосС, 2006. – 184 с.

## Оглавление

Предисловие .....	3
Техника безопасности при прохождении практики .....	4
Занятие 1. Основные поверки теодолита .....	6
Занятие 2. Создание съемочного обоснования теодолитной (плановой) съемки .....	10
Занятие 3. Теодолитная съемка .....	11
Занятие 4. Основные поверки нивелира .....	18
Занятие 5. Геометрическое нивелирование трассы .....	22
Занятие 6. Нивелирование площадей .....	26
Занятие 7. Основные поверки и юстировки электронного тахеометра .....	31
Занятие 8. Создание съемочного обоснования тахеометрической съемки .....	37
Занятие 9. Тахеометрическая съемка .....	38
Занятие 10. Определение координат пунктов с помощью геодезической спутниковой системы .....	40
Написание и оформление отчета о практике .....	42
Рекомендуемая литература .....	45

Учебное издание

Бочкарев Евгений Александрович

## ГЕОДЕЗИЯ

Методические указания  
по практике по получению первичных профессиональных умений  
и навыков

Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать 1.07.2019. Формат 60×84 1/16  
Усл. печ. л. 2,7; печ. л. 2,9.  
Тираж 50. Заказ № 230.

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО Самарского ГАУ  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2  
Тел.: 8 939 754 04 86, доб. 608  
E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)



Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарская государственная  
аграрная академия»

Кафедра «Землеустройство, почвоведение и агрохимия»

Е. А. Бочкарев

# ИСПОЛНИТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

Методические указания

Кинель  
РИО СамГАУ  
2019

УДК 52(07)  
ББК 26.12 Р  
Б86

**Б86**      **Бочкарев, Е. А.**  
Исполнительская практика : методические указания / Е.А. Бочкарев. – Кинель, РИО СамГАУ, 2019. – 27 с.

В методических указаниях приводятся необходимые справочные материалы и задания по исполнительской практике, требования к содержанию и оформлению отчета о них.

Предназначены для обучающихся по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2019  
© Бочкарев Е. А., 2019

## Предисловие

Методические указания по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков «Исполнительская практика» предназначены для закрепления и углубления теоретической подготовки обучающихся, ознакомления с основными этапами работ по геодезическому обеспечению землеустройства, кадастра недвижимости, планировки населенных пунктов, инженерного обустройства территории, а также приобретения ими практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности по направлению «Землеустройство и кадастры».

Практика заканчивается составлением отчета о ее прохождении и зачетом. В отчет, составляемый на листах формата А4, входит титульный лист, задание на прохождение практики, текстовая часть, выводы. В ходе практики ведется дневник, в который вписывается дата, содержание ежедневных работ и их результаты.

В результате прохождения практики обучающийся должен освоить компетенции по осуществлению поиска, хранения, обработки и анализа информации; использованию знаний современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами, для управления земельными ресурсами, проведения кадастровых и землеустроительных работ; осуществлению мероприятий по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам.

## Техника безопасности при прохождении практики

До начала практики её руководитель проводит общий инструктаж по технике безопасности, включая правила поведения на дорогах, при прибытии, убытии с места работ, а так же поведения на объектах, связанных с прохождением практики. Инструктаж оформляется подписью каждого обучающегося в журнале инструктажа по технике безопасности. В процессе рекогносцировки руководитель практики проводит инструктаж на месте работы каждой бригады, учитывая местные условия.

В ходе полевых работ необходимо соблюдать следующие требования безопасной работы и правила санитарной гигиены:

Для предотвращения травм необходимо:

- иметь обувь, исключающую натирание ног и скольжение подошвы по травянистой местности. Рекомендуется обувь типа закрытых сандалий на резиновой подошве;

- верхняя одежда должна закрывать тело от солнечной радиации, быть свободной и обеспечивающей вентиляцию тела. Не рекомендуется одежда из искусственных тканей;

- во избежание солнечных ударов головной убор должен быть свободным, белого цвета. Для удобства наблюдения рекомендуются бейсболки, ситцевые косынки;

- запрещается употреблять воду из водопроводных кранов, качество которой неизвестно. Рекомендуется в условиях жаркого времени года иметь домашнюю кипяченую воду каждому обучающемуся, не менее 1,5 литров на день;

- запрещается на месте практики принимать пищу.

При работе с геодезическими приборами и инструментами, а также при следовании к месту производства работ обучающийся должен соблюдать следующие правила:

- при следовании к месту работ строго соблюдать правила дорожного движения: переходить дорогу разрешается только в установленных местах; дорогу переходить под прямым углом, убедившись в отсутствии приближающегося транспорта на расстоянии не менее 100 м;

- штативы носить на плече, башмачками вниз, сзади;

- не осуществлять посадку в перегруженный автотранспорт и не догонять его, во избежание травм;

- при установке штатива ножки его следует выдвигать плавно без рывков; винты, крепящие выдвинутую часть ножек, а также становой винт нельзя перетягивать во избежание срыва резьбы;

- запрещается закреплять инструмент на штативе без фиксации его рукой;

- запрещается оставлять инструмент без присмотра;

- категорически запрещается смотреть через зрительные трубы оптических приборов на солнце, во избежание серьезных повреждений сетчатки глаза;

- запрещается вращение подвижных частей инструмента, убедившись в том, что закрепительные винты ослаблены;

- при закреплении вращающихся частей инструмента нельзя перетягивать закрепительные винты во избежание их поломки;

- наводящие винты инструмента рекомендуется использовать на ввинчивание. При полном использовании хода винта, он должен быть возвращён в среднее положение;

- при использовании исправительных винтов необходимо изучить их действие и проводить юстировку постепенно;

- особое внимание следует обратить на сохранность объектива, предохраняя его от механических повреждений и попадания влаги, протирание объектива разрешается только фланелевой тряпочкой или мягкой щёткой;

- в местах установки инструмента, в зоне 2 м от него не должно находиться других инструментов: вешек, реек, колышков и т.д.

- в процессе измерения около геодезического инструмента не должно находиться никого, кроме наблюдателя и его помощника, во избежание случайных травм;

- при измерениях стальной 50-метровой рулеткой не касаться краев мерной ленты руками, во избежание травм. Измерения рулеткой производить вдвоем, не допуская перегибов мерной ленты на излом;

- при перемещении по месту работ следить за состоянием поверхности земли, во избежание травм;

- запрещается перекидывать вешки. Носить их следует в вертикальном положении, остриём вниз;

- при укладке инструмента после работы в футляр необходимо соблюдать последовательность операций, указанных в паспорте инструмента.

### **Занятие 1. Привязка пунктов межевой съёмочной сети к стенным знакам**

**Цель:** приобретение навыков выполнения геодезической привязки пунктов при создании съёмочного обоснования.

При создании межевой съёмочной сети в виде теодолитного (полигонометрического) хода может возникнуть задача по его привязке к исходным пунктам в виде стенных знаков. Стенной знак представляет собой металлический костыль, закладываемый в стены зданий и других капитальных сооружений на высоте 0,5...1 м от поверхности земли. Стенные знаки закладывают, как правило, парами на расстоянии друг от друга до 20 м. Стенные знаки несут в себе координаты. В настоящее время в связи с применением для измерений электронных тахеометров, для определения координат точек широко используется обратная линейно-угловая засечка, методика которой представлена ниже. Например, требуется определить координаты точки  $I (X_I, Y_I)$  и дирекционный угол линии  $I-2 (a_{I-2})$  теодолитного хода привязкой к стенным знакам  $A$  и  $B$  способом обратной линейно-угловой засечки (рис. 1). Исходными данными являются координаты стенных знаков  $A, B, C - X_A, Y_A, X_B, Y_B, X_C, Y_C$ , а также горизонтальные проложения  $S_1, S_2$  и углы  $\varphi$ .

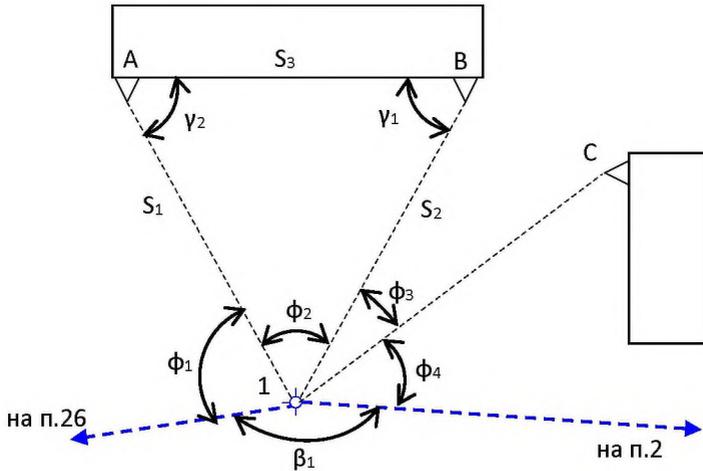


Рис. 1. Привязка теодолитного хода к стенным знакам способом обратной линейно-угловой засечки

*Порядок решения задачи.*

1) Решить обратную геодезическую задачу для нахождения дирекционного угла линии  $A-B$  ( $\alpha_{A-B}$ ) и ее горизонтального проложения ( $S_3$ ).

2) Вычислить по теореме синусов углы  $\gamma_1$  и  $\gamma_2$ :

$$\gamma_1 = \arcsin \frac{S_1 \times \sin \varphi_2}{S_3},$$

$$\gamma_2 = \arcsin \frac{S_2 \times \sin \varphi_2}{S_3}.$$

Контролем вычисления углов является выполнение условия:

$$\gamma_1 + \gamma_2 + \varphi_2 = 180^\circ.$$

3) Решить прямую геодезическую задачу для нахождения координат точки  $l$ :

$$X_1 = X_A + S_1 \times \cos(\alpha_{A-B} + \gamma_2),$$

$$Y_1 = Y_A + S_1 \times \sin(\alpha_{A-B} + \gamma_2).$$

4) Для контроля решить прямую геодезическую задачу для нахождения координат точки  $l$ , используя дирекционный угол линии  $B-l$  ( $\alpha_{B-l}$ ) и горизонтальное проложение  $S_2$ :

$$X_1 = X_B + S_2 \times \cos(\alpha_{A-B} + 180^\circ - \gamma_1),$$

$$Y_1 = Y_B + S_2 \times \sin(\alpha_{A-B} + 180^\circ - \gamma_1).$$

5) Решить обратную геодезическую задачу для нахождения дирекционного угла линии  $I-C$  ( $\alpha_{I-C}$ ).

6) Вычислить дирекционный угол линии  $I-2$  ( $\alpha_{I-2}$ ):

$$\alpha_{I-2} = \alpha_{I-C} + \varphi_4.$$

**Задание 1.** Выполнить привязку пункта к парным стенным знакам с помощью оптического теодолита и землемерной рулетки в соответствии с заданием, указанным преподавателем.

**Задание 2.** Выполнить привязку пункта к парным стенным знакам с помощью электронного тахеометра в соответствии с заданием, указанным преподавателем.

### Контрольные вопросы

1. Что представляют собой стенные знаки и их назначение.
2. Методика привязки пункта с парным стенным знаком.

### Занятие 2. Восстановление утраченных межевых знаков

**Цель:** Изучение способов и приобретение практических навыков восстановления утраченных межевых знаков.

В случае утраты межевых знаков их восстановление может производиться одним из следующих способов.

#### *Полярный способ*

Сущность полярного способа заключается в отложении на местности вычисленных величин полярного угла  $\beta$  и расстояния  $S$  (рис. 2).

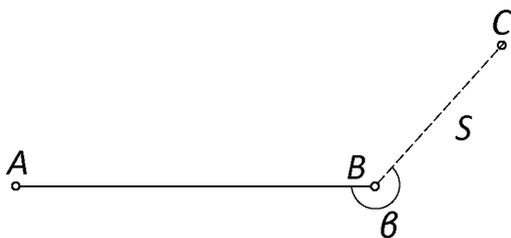


Рис. 2. Восстановление утраченного межевого знака полярным способом

Порядок решения.

1) Решив обратные геодезические задачи, вычислить по известным координатам сохранившихся знаков  $A$  и  $B$  и утраченного знака  $C$  горизонтальное проложение  $S$  и дирекционные углы линий  $BA$  и  $BC$  ( $S, \alpha_{BA}, \alpha_{BC}$ ).

2) Вычислить угол  $\beta$  по разности дирекционных углов  $\alpha_{BA}$  и  $\alpha_{BC}$ :

$$\beta = \alpha_{BA} - \alpha_{BC}.$$

3) Установить тахеометр (теодолит) над точкой  $B$ , отложить от направления  $BA$  полярный угол  $\beta$  и по полученному направлению отложить расстояние  $S$ . Таким образом, получим местоположение утраченного знака  $C$ .

#### *Способ прямой угловой засечки*

Данный способ применяется в тех случаях, когда затруднены линейные измерения между сохранившимися и восстанавливаемыми межевыми знаками.

Сущность способа прямой угловой засечки заключается в отложении на местности вычисленных величин горизонтальных углов  $\beta$  и  $\gamma$  (рис. 3).

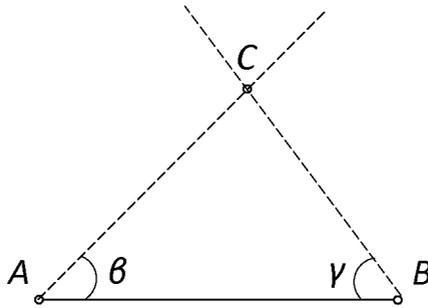


Рис. 3. Восстановление утраченного межевого знака способом прямой угловой засечки

Порядок решения.

1) Решив обратные геодезические задачи, вычислить по известным координатам сохранившихся знаков  $A$  и  $B$  и утраченного знака  $C$  дирекционные углы линий  $AB$ ,  $BA$ ,  $AC$  и  $BC$  ( $\alpha_{AB}$ ,  $\alpha_{BA}$ ,  $\alpha_{AC}$  и  $\alpha_{BC}$ ).

2) Вычислить углы  $\beta$  и  $\gamma$  по разностям дирекционных углов:

$$\beta = \alpha_{AB} - \alpha_{AC},$$

$$\gamma = \alpha_{BC} - \alpha_{BA}.$$

3) Установить тахеометр (теодолит) над точкой  $A$ , отложить от направления  $AB$  угол  $\beta$  и закрепить полученный створ. Затем установить тахеометр (теодолит) над точкой  $B$ , отложить от направления  $BA$  угол  $\gamma$  и закрепить полученный створ. На пересечении этих двух створов линий получим местоположение утраченного знака  $C$ .

#### *Способ прямой линейной засечки*

Данный способ наиболее прост в исполнении, не требует наличия угломерных приборов и применяется в тех случаях, когда не затруднены линейные измерения между сохранившимися и восстанавливаемыми межевыми знаками.

Сущность способа прямой линейной засечки заключается в отложении на местности вычисленных величин горизонтальных проложений  $S_1$  и  $S_2$  (рис. 4).

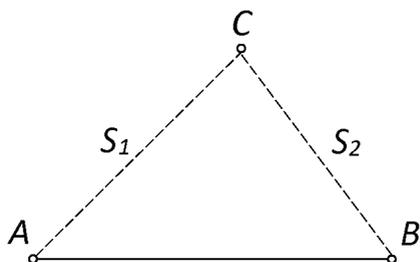


Рис. 4. Восстановление утраченного межевого знака способом прямой линейной засечки

Порядок решения.

1) Решив обратные геодезические задачи, вычислить по известным координатам сохранившихся знаков  $A$  и  $B$  и утраченного знака  $C$  горизонтальные положения  $S_1$  и  $S_2$ .

2) Одновременно с помощью двух рулеток отложить от точки  $A$  расстояние  $S_1$ , а от точки  $B$  – расстояние  $S_2$ . Таким образом, на пересечении мерных лент рулеток получим местоположение утраченного знака  $C$ .

**Задание 1.** Рассчитать необходимые исходные данные (полярный угол  $\beta$  и расстояние  $S$ ) для восстановления на местности утраченного межевого знака  $C$  полярным способом (рис. 2, табл. 1).

Таблица 1

Координаты межевых знаков

Межевые знаки	Координаты	
	$X$	$Y$
$A$	196,08	366,12
$B$	220,30	370,00
$C$	*	*

\*Примечание: координаты утраченного знака  $C$  указывает преподаватель.

По рассчитанным исходным данным восстановить на местности утраченный межевой знак  $C$ .

**Задание 2.** Рассчитать необходимые исходные данные (горизонтальные углы  $\beta$  и  $\gamma$ ) для восстановления на местности утраченного межевого знака  $C$  способом прямой угловой засечки (рис. 3,

табл. 2).

Таблица 2

Координаты межевых знаков

Межевые знаки	Координаты	
	$X$	$Y$
$A$	220,30	300,00
$B$	188,64	301,25
$C$	*	*

\*Примечание: координаты утраченного знака  $C$  указывает преподаватель.

**Задание 3.** Рассчитать необходимые исходные данные (горизонтальные проложения  $S_1$  и  $S_2$ ) для восстановления на местности утраченного межевого знака  $C$  способом прямой линейной засечки (рис. 4, табл. 3).

Таблица 3

Координаты межевых знаков

Межевые знаки	Координаты	
	$X$	$Y$
$A$	220,30	300,00
$B$	188,64	301,25
$C$	*	*

\*Примечание: координаты утраченного знака  $C$  указывает преподаватель.

**Контрольные вопросы**

1. Методика восстановления утраченных межевых знаков полярным способом.
2. Методика восстановления утраченных межевых знаков способом прямой угловой засечки.
3. Методика восстановления утраченных межевых знаков способом прямой линейной засечки.

**Занятие 3. Проектирование земельных участков  
аналитическим способом**

**Цель:** изучение аналитического проектирования земельных участ-

ков, приобретение практических навыков вынесения в натуру запроектированных участков.

Аналитический способ заключается в проектировании участков заданной площади по исходным данным, полученным по измерениям на местности.

При проектировании земельных участков требуемую площадь выражают в *квадратных метрах*.

Основными способами проектирования являются проектирование треугольником, трапецией, произвольным четырехугольником и линией, параллельной заданному направлению.

#### *Проектирование треугольником*

Исходными данными для проектирования могут являться измеренные на местности отрезок  $b$  и горизонтальный угол  $\beta$ , либо координаты поворотных точек  $1, 2, 3$  (рис. 5).

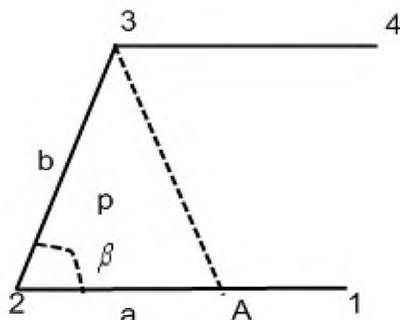


Рис. 5. Проектирование участка треугольником

Решение сводится к вычислению длины проектного отрезка  $a$ :

$$a = \frac{2P}{b \cdot \sin \beta}$$

Если в условиях этой задачи известны только координаты точек  $1, 2, 3$ , то сначала находят длину отрезка  $b$  и дирекционные углы  $\alpha_{2-1}$  и  $\alpha_{2-3}$  путем решения обратных геодезических задач. Затем вычисляют угол  $\beta$  по формуле:

$$\beta = \alpha_{2-1} - \alpha_{2-3}.$$

*Проектирование трапеции*

Исходными данными для проектирования могут являться измеренные на местности основание трапеции  $a$  и примыкающие к нему горизонтальные углы  $\beta$  и  $\gamma$ , либо координаты поворотных точек  $1, 2, 3, 4$  (рис. 6).

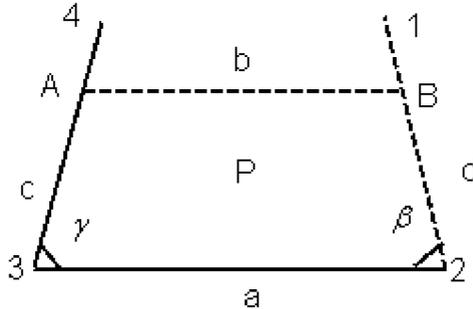


Рис. 6. Проектирование участка трапецией

Решение сводится к вычислению длины проектных отрезков  $b, c, d$ :

$$b = \sqrt{a^2 - 2P(\operatorname{ctg} \gamma + \operatorname{ctg} \beta)},$$

$$c = \frac{2P}{(a+b) \sin \gamma},$$

$$d = \frac{2P}{(a+b) \sin \beta}.$$

*Проектирование произвольным четырехугольником*

Исходными данными для проектирования могут являться измеренные на местности стороны  $b$  и  $c$  и горизонтальные углы  $\beta$  и  $\gamma$ , либо координаты поворотных точек  $1, 2, 3, 4$  (рис. 7).

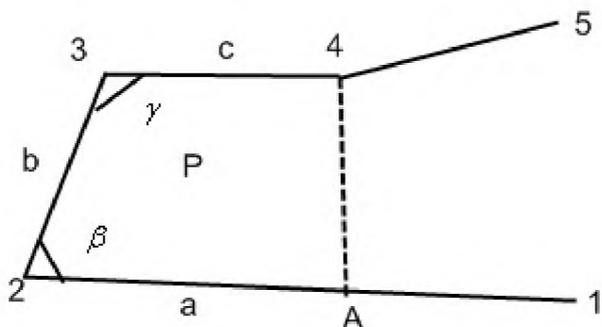


Рис. 7. Проектирование участка произвольным четырехугольником

Для решения задачи вычисляют длину стороны  $a$ , определяющую положение проектной точки  $A$ .

$$a = \frac{2P - b \cdot c \cdot \sin \gamma}{b \cdot \sin \beta + c \cdot \sin(\beta + \gamma - 180^\circ)}$$

*Проектирование линий, параллельной заданному направлению*

Исходными данными для проектирования являются координаты поворотных точек  $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ . Необходимо отграничить участок заданной площади линией  $AB$ , проходящей параллельно направлению  $3-4$  (рис. 8).

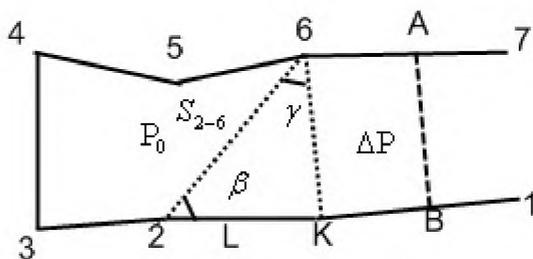


Рис. 8. Проектирование участка линией, параллельной заданному направлению

Из решения обратной геодезической задачи находят дирекци-

онный угол  $\alpha_{2-6}$  и горизонтальное проложение  $S_{2-6}$ . Далее вычисляют углы  $\beta$  и  $\gamma$ :

$$\beta = \alpha_{2-1} - \alpha_{2-6},$$

$$\gamma = \alpha_{6-2} - \alpha_{4-3}.$$

Используя теорему синусов, вычисляют расстояние  $L$ :

$$L = \frac{S_{2-6} \cdot \sin \gamma}{\sin(\gamma + \beta)}.$$

Решая прямую геодезическую задачу, получают координаты точки  $K$ :

$$x_K = x_2 + L \cdot \cos \alpha_{2-1},$$

$$y_K = y_2 + L \cdot \sin \alpha_{2-1}.$$

Затем по координатам вершин многоугольника 6-5-4-3-2- $K$  вычисляют площадь  $P_0$ . Площадь  $\Delta P$  находят по формуле:

$$\Delta P = P - P_0.$$

Далее вычисляют длину основания (отрезок 6- $K$ ) трапеции и примыкающие к нему углы. Основание трапеции  $a$  (отрезок 6- $K$ ) рассчитывают по формуле:

$$a = \frac{S_{2-6} \cdot \sin \beta}{\sin(\gamma + \beta)}.$$

Затем проектируют трапецией участок площадью  $\Delta P$ .

**Задание 1.** Запроектировать участок заданной площади одним из способов, указанных преподавателем.

**Задание 2.** Запроектировать треугольником участок площадью  $120 \text{ м}^2$  и выделить его в натуре в пределах контура трапецидальной конфигурации. Исходные данные для проектирования (горизонтальный угол и длину стороны измерить на местности).

### Контрольные вопросы

1. Методика проектирования участков треугольником.
2. Методика проектирования участков трапецией.
3. Методика проектирования участков произвольным четырехугольником.

4. Методика проектирования участков линией, параллельной заданному направлению.

#### **Занятие 4. Вынос в натуру прямой горизонтальной линии и горизонтального угла**

**Цель:** приобретение практических навыков вынесения в натуру линий и углов различными способами.

##### *Вынос в натуру прямой горизонтальной линии*

Для перенесения прямой линии с проекта в натуру необходимо знать ее длину и направление, положение в натуре одной из ее точек, а также точность, с которой должна быть выполнена работа.

Все расстояния на проекте определяют в горизонтальной плоскости. Если поверхность, на которой откладывают длину, горизонтальна или может быть принята за горизонтальную, то при перенесении линии с проекта в натуру используют ее горизонтальное проложение. Если поверхность наклонна, то необходимо откладывать на местности вычисленное наклонное расстояние ( $D$ ).

$$D = \frac{S}{\cos \nu} \text{ или } D = \sqrt{S^2 + h^2},$$

где  $S$  – горизонтальное проложение линии, взятое с проекта;

$$\nu - \text{угол наклона линии; } \operatorname{tg} \nu = \frac{h}{S}$$

$$h - \text{превышение концов линии, } h = H_{\text{кон}} - H_{\text{нач}}$$

Величины  $h$  и  $\nu$  можно определить из непосредственных измерений их в натуре.

На местности откладывают и закрепляют приближенное значение проектной длины линии  $AB_1$  (рис. 9). Это расстояние измеряют с необходимой точностью. Затем находят линейную поправку  $\Delta D = D_{\text{пр}} - D_{\text{изм}}$ , которую откладывают от точки  $B_1$  со своим знаком по направлению линии.



Рис. 9. Вынос в натуру прямой горизонтальной линии

Затем делают контрольное измерение линии  $AB$ .

#### *Вынос в натуру проектного горизонтального угла*

Для перенесения в натуру проектного угла  $\beta$  должно быть известно положение на местности вершины угла и одной из его сторон, например  $AB$ , а также расположение угла относительно стороны  $AB$  (рис. 10).

Над вершиной угла устанавливают теодолит, при  $KL$  наводят визирную ось на точку  $B$  и выставляют отсчет по лимбу, близкий к  $0^\circ$ . К этому отсчету прибавляют проектный угол  $\beta$  и поворачивают алидаду на найденный отсчет.

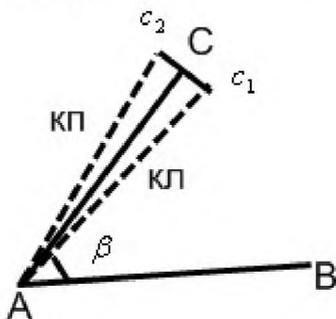


Рис. 10. Вынос в натуру проектного горизонтального угла

В створе визирной оси теодолита на запроектированном расстоянии фиксируют на местности точку  $C_1$ . Такие же построения выполняют при  $KL$  и получают точку  $C_2$ . За окончательное направление  $AC$  принимают биссектрису угла  $C_2AC_1$ . Для этого  $C_1C_2$  делят

пополам и фиксируют на местности точку *C*. Делают контрольное измерение угла.

Вынос в натуру прямой горизонтальной линии и проектного горизонтального угла на современном этапе производят с помощью электронного тахеометра, выполняя последовательность действий, приведенных в соответствующем разделе руководства пользователя.

**Задание 1.** Вынести в натуру прямую горизонтальную линию в соответствии с одним из вариантов задания (табл. 4).

**Задание 2.** Вынести в натуру проектный горизонтальный угол с помощью теодолита ЗТ5КП в соответствии с одним из вариантов задания (табл. 5).

Таблица 4

Варианты заданий для вынесения в натуру  
прямой горизонтальной линии

№ варианта	Проектная длина линии, м
1	26,4
2	28,5
3	32,9
4	39,6
5	41,4

Таблица 5

Варианты заданий для вынесения в натуру  
проектного горизонтального угла

№ варианта	Проектный горизонтальный угол
1	54°35'
2	26°12'
3	41°44'
4	61°27'
5	72°51'

**Задание 3.** Вынести в натуру проектный горизонтальный угол и прямую горизонтальную линию с помощью электронного тахеометра *Sokkia Set 610* в соответствии с одним из вариантов задания (табл. 6).

Таблица 6

Варианты заданий для вынесения в натуру проектного горизонтального угла и прямой горизонтальной линии

№ варианта	Проектный горизонтальный угол	Проектная длина линии, м
1	48°14'12"	36,4
2	62°41'54"	28,2
3	76°34'31"	26,5
4	29°18'40"	30,1
5	54°26'39"	31,7

### Контрольные вопросы

1. Методика выноса в натуру прямой горизонтальной линии.
2. Методика выноса в натуру проектного горизонтального угла.

### Занятие 5. Разбивка на местности участка прямоугольной формы под котлован

**Цель:** приобретение практических навыков разбивки на местности участка прямоугольной формы.

Геодезические разбивочные работы при строительстве начинаются с разбивки на местности участков. Как правило, основой для перенесения проекта в натуру служит строительная сетка, нанесенная на план и разбитая на местности. Для удобства выполнения разбивочных работ стороны сетки разбивают параллельно главным осям сооружения (рис. 11).

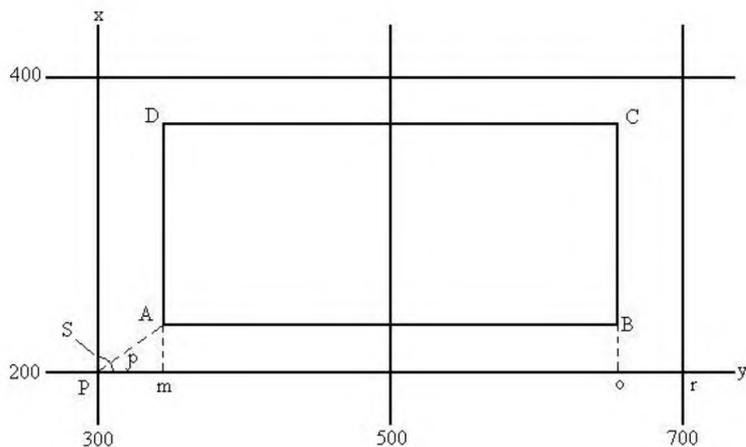


Рис. 11. Разбивка участка на местности с помощью строительной сетки

Исходными данными являются координаты точек  $A, B, C, D$  в системе координат строительной сетки. Необходимо определить положение на местности точек  $A, B, C, D$ .

Чтобы получить на местности точку  $A$ , в точке  $P$  устанавливают теодолит и ориентируют его на точку  $r$ . Вычисляют расстояние  $mp = y_A - y_P$  и откладывают его от вершины  $P$  с помощью рулетки по линии  $Pr$ , так получают точку  $m$ . Далее теодолит устанавливают в точке  $m$ , ориентируют его на точку  $r$ , при  $KЛ$  и  $KП$  строят угол  $90^\circ$  и откладывают по этому направлению расстояние  $mA = x_A - x_P$  и  $AD = x_D - x_A$ . Полученные точки  $A$  и  $D$  закрепляют. Аналогичным образом находят и закрепляют точки  $B$  и  $C$ .

Для контроля обязательно выполняют промеры всех сторон и диагоналей  $AC$  и  $BD$ . Равенство диагоналей свидетельствует о том, что углы при точках  $A, B, C$  и  $D$  равны  $90^\circ$ .

Эти же точки можно разбить полярным способом. Для этого через приращения координат  $\Delta x$  и  $\Delta y$  вычисляют полярные углы  $\beta$  и расстояния  $S$  от полюса до соответствующих точек. Разбивку методом полярных координат удобно производить с помощью электронного тахеометра.

При небольших размерах строящихся объектов, например, при строительстве индивидуального жилого дома разбивку прямоугольной формы осуществляют от одной твердой линии путем последовательного отложения прямых углов и длин сторон. Для контроля обязательно выполняют промеры всех сторон и диагоналей.

**Задание 1.** Выполнить разбивку участка прямоугольной формы с размерами сторон, заданными преподавателем.

### **Контрольные вопросы**

1. Методика разбивки участка прямоугольной формы с помощью теодолита.
2. Методика разбивки участка прямоугольной формы с помощью электронного тахеометра.

### **Занятие 6. Определение высоты недоступных объектов**

**Цель:** приобретение практических навыков определения высоты недоступных объектов с помощью теодолита и электронного тахеометра.

Пусть требуется определить высоту  $h$  здания от его основания до крыши (рис. 12).

Для этого устанавливают теодолит так, чтобы хорошо были видны верх и основание здания, после чего измеряют углы наклона  $\nu_1$  и  $\nu_2$ . Измеряют расстояние  $D$  от инструмента до здания и угол наклона линии местности, чтобы вычислить ее горизонтальное проложение  $S$ . Превышение  $h$ , учитывая знаки углов наклона, будет равно:

$$h = S(\operatorname{tg} \nu_1 - \operatorname{tg} \nu_2).$$

Для контроля вычислительных действий можно определить  $h$ , не учитывая знаки углов наклона, по формулам:

$$1) \ h = h_1 + h_2,$$

где  $h_1 = Stg v_1$ ;  $h_2 = Stg v_2$ .

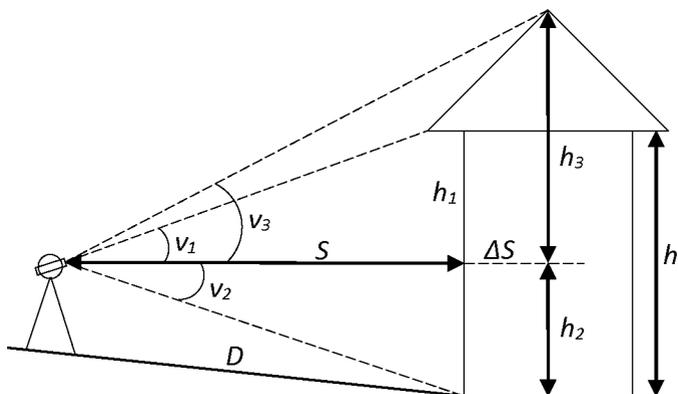


Рис. 12. Схема определения высоты здания при помощи теодолита

*Пример.*

Измеренное расстояние  $D$  от инструмента до здания составило  $72,55\text{м}$ , а угол наклона этой линии местности  $v = -4^{\circ}15'$ . Измеренные углы наклона составили  $v_1 = 14^{\circ}47'$  и  $v_2 = -12^{\circ}26'$ . Определить высоту здания.

*Решение.*

Горизонтальное положение  $S$  линии местности составит:

$$S = D \cos v = 72,55 \times \cos(-4^{\circ}15') = 72,35\text{м}.$$

Высоту здания (превышение  $h$ ) вычисляем по формуле

$$h = S(\operatorname{tg} v_1 - \operatorname{tg} v_2).$$

Она составит:

$$h = 72,35(\operatorname{tg}14^{\circ}47' - \operatorname{tg}(-12^{\circ}26')) = 34,16\text{м}.$$

Контроль вычислений:

$$h_1 = Stg v_1 = 72,35 \times \operatorname{tg}14^{\circ}47' = 72,35 \times 0,2639 = 19,09\text{м},$$

$$h_2 = Stg v_2 = 72,35 \times \operatorname{tg}12^{\circ}26' = 72,35 \times 0,2083 = 15,07\text{м},$$

$$h = 19,09 + 15,07 = 34,16\text{м}.$$

Высота здания до конька равна:

$$h = h_2 + h_3.$$

Чтобы вычислить  $h_3$ , нужно измерить угол  $\nu_3$  и горизонтальное проложение  $\Delta S$  (рулеткой до оси здания), которое прибавляют к горизонтальному проложению  $S$ . Тогда  $h_3$  составит:

$$h_3 = (S + \Delta S) \operatorname{tg} \nu_3.$$

Если ось вращения трубы теодолита будет располагаться ниже основания здания (рис. 13), то его высота  $h$  будет равна:

$$h = h_1 - h_2 = S(\operatorname{tg} \nu_1 - \operatorname{tg} \nu_2).$$

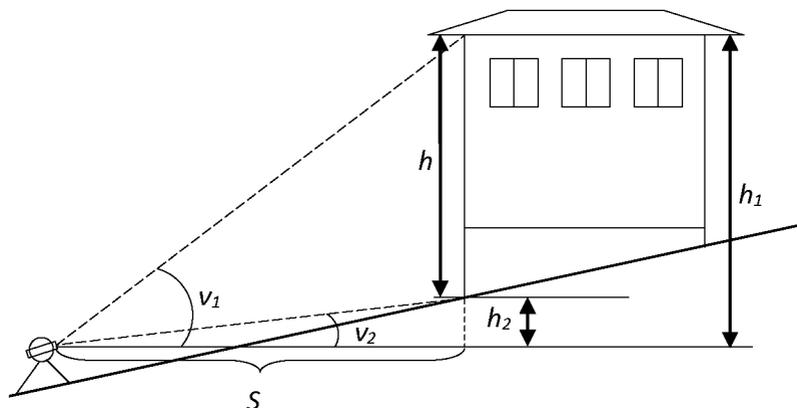


Рис. 13. Схема определения высоты здания при помощи теодолита при расположении оси вращения трубы ниже основания здания

Угол  $\nu_2$  в этом случае будет получаться при измерении со знаком плюс. Расстояние до объектива трубы измеряют рулеткой и прибавляют к нему длину радиуса трубы.

Высоту недоступных объектов можно определить с помощью электронного тахеометра, выполняя последовательность действий, приведенных в соответствующем разделе меню прибора.

**Задание 1.** Определить высоту здания по результатам выполненных на местности измерений с помощью теодолита.

**Задание 2.** Определить высоту здания по результатам выполненных на местности измерений с помощью электронного тахеометра.

## Контрольные вопросы

1. Методика определения высоты здания с помощью теодолита.
2. Методика определения высоты здания с помощью электронного тахеометра.

## Написание и оформление отчета о практике

Текст и расчеты выполняются на одной стороне листа белой бумага формата А4 (210×297 мм). Отчет должен быть выполнен на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word шрифтом Times New Roman, размер шрифта – 14, через 1,5 интервала.

Должны соблюдаться следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

В формулах в качестве символов принимают обозначения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Физические величины следует приводить по международной системе единиц (СИ).

Уравнения и формулы следует выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или знаков плюс (+), минус (–), умножения (×). Не принято делить строку на знаке деления (:).

Иллюстрации (диаграммы, графики, схемы, фотографии) обозначаются словом «Рис. ...» и нумеруются последовательно арабскими цифрами, например, «Рис. 2». Нумерация сквозная по всему тексту.

Иллюстрации должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации располагают после первой ссылки на

них. При ссылках на рисунок следует писать «...представлены на рис. 2».

Иллюстрации выполняются черной, тушью или черными чернилами на белой непрозрачной бумаге или на компьютере. Рисунки, выполненные на кальке, как и фотографии, должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

Цифровой материал, как правило, должен оформляться в виде таблиц.

Таблицы должны быть помещены в тексте после абзацев, содержащих ссылку на них. Допускается печатать таблицы на следующей после ссылки странице. Между заголовком таблицы и её нижней границей оставляются пробелы в одну строку, отделяющие её от текста.

Таблицы, имеющие много граф, печатаются в альбомной ориентации на отдельной странице.

Перед таблицей (справа) печатается слово «Таблица» (точка после номера таблицы не ставится). Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Название таблицы печатается в середине строки (точка после названия таблицы не ставится).

Таблицы, имеющие количество строк больше, чем может поместиться на странице, переносятся на другую (другие) страницу, при этом в таблицу вводится дополнительная служебная строка с нумерацией граф, начиная с 1. На каждой следующей странице вместо шапки таблицы печатается строка с нумерацией граф, а перед ней в правом верхнем углу делается указание *Продолжение таблицы* или *Окончание таблицы*, если она заканчивается.

Примечания и сноски к таблицам должны быть отпечатаны непосредственно под соответствующей таблицей. Сноски к цифрам в таблице обозначаются только звездочками.

Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием её номера.

Оформленный в соответствии с указанными требованиями отчет, а также рукописный дневник прохождения практики сдается на проверку руководителю, после которой допускается к защите.

## Рекомендуемая литература

1. Бочкарев, Е.А. Геодезия : практикум / Е.А. Бочкарев. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 133 с.
2. Маслов, А.В. Геодезия : учебник / А.В. Маслов, А.В. Гордеев, Ю.Г. Батраков. – М. : КолосС, 2007. – 598 с.
3. Неумывакин, Ю.К. Земельно-кадастровые геодезические работы : учебник / Ю.К. Неумывакин, М.И. Перский. – М. : КолосС, 2006. – 184 с.
4. Бочкарев, Е.А. Прикладная геодезия : методические указания / Е.А. Бочкарев. – Самара: РИО СГСХА, 2018. – 78 с.



Учебное издание

Бочкарев Евгений Александрович

Исполнительская практика

Методические указания

Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать 21.05.2019. Формат 60×84 1/16  
Усл. печ. л. 1,57; печ. л. 1,69.  
Тираж 50. Заказ № 150.

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО Самарского ГАУ  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2  
Тел.: 8 939 754 04 86, доб. 608  
E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)



Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации  
федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный  
аграрный университет»

*Кафедра «Землеустройство, почвоведение и агрохимия»*

С. Н. Зудилин, Е. А. Бочкарев, Ю. С. Иралиева

## ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Методические указания

Кинель  
РИО Самарского ГАУ

- 392**            **Зудилин, С. Н.**  
Организация и проведение производственной практики : методические указания / С. Н. Зудилин, Е. А. Бочкарев, Ю. С. Иралиева. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2019. – 28 с.

В данном учебном издании приводятся методические указания по организации, прохождению и оформлению отчетной документации по производственной практике.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

© Зудилин С. Н., Бочкарев Е. А.,  
Иралиева Ю. С., 2019

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Издание является методическим обеспечением производственной практики студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Производственная практика является важнейшим этапом практической подготовки обучающихся по направлению «Землеустройство и кадастры». Её прохождение позволяет применять на практике основные знания, полученные в ходе теоретического обучения, и собрать часть материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы, что способствует в целом более качественной подготовке обучающегося к будущей профессиональной деятельности. Производственная практика включает практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; технологическую практику; научно-исследовательскую работу и преддипломную практику.

Данные методические указания позволят обучающимся получить основные сведения о целях и задачах производственной практики. В них подробно раскрыта информация об организационных моментах, сроках проведения, содержании практик, а также структура отчетов по практике с подробным описанием разделов, требований к оформлению, сроков и порядка сдачи и защиты отчетов.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

### **1.1. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Целью практики является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий и учебных практик, приобретение практических навыков и умений при выполнении профессиональных обязанностей землеустроителя, а также формирование профессиональных компетенций и опыта самостоятельной деятельности, необходимых для работы в профессиональной среде.

Задачами практики являются:

- закрепление на практике теоретических знаний, полученных в ходе обучения;

- изучение опыта организации землеустроительных (либо кадастровых) работ в землеустроительных проектно-изыскательских предприятиях, организациях, кадастровых центрах, геодезических предприятиях и т.п.

- овладение практическими навыками и новейшими методами организации производственного процесса землеустроительных (кадастровых) работ, а именно:

- проведение предпроектных подготовительных работ;
- проведение основного и текущего учета, инвентаризация земель;

- составление и обоснование проектов и схем землеустройства;

- техническое и юридическое оформление работ;

- перенесение в натуру результатов проектных работ;

- приобретение опыта организаторской работы в условиях производства;

- сбор необходимых материалов графического и аналитического характера как базы для выполнения выпускной квалификационной работы.

### **1.2. Технологическая практика**

Целью практики является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий и учебных практик, приобретение практических навыков и умений при выполнении профессиональных обязанностей в сфере землеустройства и кадастров, а также формирование профессиональных компетенций и опыта самостоятельной деятельности, необходимых для работы в профессиональной среде.

Задачами практики являются:

- закрепление на практике теоретических знаний, полученных в ходе обучения;

- изучение технологического процесса землеустроительных (либо кадастровых) работ в землеустроительных проектно-исследовательских предприятиях, организациях, кадастровых центрах, геодезических предприятиях и т.п.

- овладение практическими навыками и новейшими методами организации производственного процесса землеустроительных (кадастровых) работ, а именно:

- проведение предпроектных подготовительных работ;
- проведение основного и текущего учета, инвентаризация земель;

- составление и обоснование проектов и схем землеустройства;

- техническое и юридическое оформление работ;
- перенесение в натуру результатов проектных работ;
- приобретение опыта организаторской работы в условиях производства;

- сбор необходимых материалов графического и аналитического характера как базы для выполнения выпускной квалификационной работы.

### **1.3. Научно-исследовательская работа**

Целью научно-исследовательской работы является формирование компетенций, необходимых для проведения как самостоятельной научно-исследовательской работы, результатом которой является написание и успешная защита выпускной

квалификационной работы, так и научно-исследовательской работы в составе научного коллектива.

В ходе выполнения НИР формируются умения правильно формулировать задачи исследования в соответствии с целью, инициативно избирать (модифицировать существующие, разрабатывать новые) методы исследования, соответствующие его цели; формировать методику исследования. Приобретаются навыки самостоятельного проведения библиографической работы с привлечением современных электронных технологий; анализа и представления, полученных в ходе исследования результатов в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчёт о НИР, научные статьи, тезисы докладов научных конференций, ВКР).

Основными задачами научно-исследовательской работы являются:

- овладение основами теории, методики и методологии выполнения самостоятельной научно-исследовательской работы в области землеустройства и государственного кадастра недвижимости при решении проблемных вопросов его анализа и развития;

- выработка навыков применения научно-практических и теоретических знаний для решения задач хозяйственной практики в рамках выполнения самостоятельной работы при написании выпускной квалификационной работы;

- выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках договоров и грантов, осуществляемых на кафедре;

- участие в решении научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой в рамках договоров с образовательными учреждениями, исследовательскими коллективами;

- участие в организации и проведении научных, научно-практических конференциях, круглых столах, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой, факультетом, вузом;

- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;

- представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

## 1.4. Преддипломная практика

Преддипломная практика является важным этапом в подготовке специалистов землеустроительного профиля. Она имеет целью закрепить и углубить знания, полученные обучающимися в процессе теоретического обучения, привить необходимые умения и навыки для работы по избранному направлению, приобрести первоначальный профессиональный опыт, а также собрать практический материал, необходимый для последующего успешного написания и защиты выпускной квалификационной работы.

Задачами практики являются:

- расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний по организации и планированию землеустроительных и кадастровых работ;

- изучение опыта организации землеустроительных (либо кадастровых) работ в землеустроительных проектно-исследовательских предприятиях, организациях, кадастровых центрах, геодезических предприятиях и т.п.;

- освоение методов нормирования, организации и оплаты труда;

- приобретение практического опыта по составлению схем и проектов землеустройства, обоснованию проектных предложений по землеустройству и охране земель; составлению земельного баланса территории, текстовой и графической документации по регистрации и учету объектов недвижимости и, в том числе, земельных участков; оценке земель населенных пунктов, оформлению юридической и технической документации по предоставлению земель во владение и пользование гражданам и организациям; дистанционному зондированию земель;

- сбор и обработка материалов для подготовки выпускной квалификационной работы.

## 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

Производственная практика обучающихся проводится, как правило, в сторонних профильных предприятиях, в учреждениях и организациях. Практика на предприятиях, в учреждениях и организациях осуществляется на основе договоров о практике между

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ и предприятием, учреждением или организацией.

Места для практики, исходя из условий ее прохождения группами обучающихся, подбираются, как правило, на предприятиях, в учреждениях и организациях, расположенных в г. Самаре и Самарской области. При наличии мотивированных аргументов допускается проведение практики в других субъектах Российской Федерации.

При наличии вакантных должностей обучающиеся могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики. Допускается проведение практики в составе специализированных сезонных или студенческих отрядов и в порядке индивидуальной подготовки у специалистов, имеющих соответствующую квалификацию.

Прохождение преддипломной практики также может осуществляться на выпускающей кафедре ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Для всех категорий обучающихся прохождение производственной практики является обязательным. По результатам освоения программы практик обучающиеся представляют на выпускающую кафедру отчеты с последующей их защитой.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса на соответствующий учебный год.

Декан факультета совместно с заведующими выпускающих кафедр несут ответственность за организацию и проведение практики:

- ежегодно до начала практики заключают договоры с предприятиями, учреждениями или организациями о прохождении практики студентами на предстоящий календарный год и согласовывают с ними программы и календарные графики прохождения практики. Регистрация договоров на проведение практики осуществляется деканатом факультета;

- выделяют в качестве руководителей практики опытных профессоров, доцентов и старших преподавателей, хорошо знающих данную профессиональную сферу;

- не позднее чем за неделю до начала практики распределяют обучающихся по местам практики, готовят приказы о направлениях обучающихся на практику и назначении руководителей практики от ФГБОУ ВО Самарский ГАУ;

- обеспечивают предприятия, учреждения или организации, где обучающиеся проходят практику, а также самих практикантов программами практики и индивидуальными заданиями;

- осуществляют строгий контроль за ходом практики непосредственно на предприятиях, в учреждениях или организациях, соблюдением ее сроков и содержанием.

Предприятия, учреждения или организации, являющиеся базами практики:

- организуют и проводят практику в соответствии с договорами и программой практики;

- представляют практикантам по мере возможности в соответствии с программой практики рабочие места, обеспечивающие наибольшую эффективность прохождения практики;

- создают необходимые условия для получения обучающимися в период прохождения практики профессионально-ориентированных знаний, умений и навыков;

- соблюдают согласованные с ФГБОУ ВО Самарский ГАУ календарные графики прохождения практики;

- назначают квалифицированных специалистов для руководства практикой в подразделениях предприятия, учреждения или организации;

- предоставляют практикантам возможность пользоваться лабораториями, кабинетами, мастерскими, чертежами и чертежными принадлежностями, технической, научной и другой документацией, имеющейся учебной, научной, технической и другой профессионально-ориентированной литературой и библиотекой базы практики;

- обеспечивают обучающимся условия безопасной работы, проводят обязательные инструктажи по охране труда и технике безопасности, в том числе вводный и на рабочем месте с оформлением установленной документации. В необходимых случаях проводят обучение практикантов безопасным методам работы;

- несут полную ответственность за несчастные случаи с обучающимися, проходящими практику на предприятии, в учреждении или организации;

- обеспечивают и контролируют соблюдение практикантами правил внутреннего трудового распорядка, установленных на данном предприятии, в учреждении или организации;

- могут налагать, в случае необходимости, приказом руководителя предприятия, учреждения или организации взыскания на практикантов, нарушающих правила внутреннего трудового распорядка, и сообщать об этом декану факультета и ректору ФГБОУ ВО Самарский ГАУ;

- оказывают помощь в подборе материалов для курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ;

- дают оценку итогам практики студентов.

Руководителями производственной практики от ФГБОУ ВО Самарский ГАУ назначаются, как правило, ведущие преподаватели соответствующих выпускающих кафедр. Руководитель практики от ФГБОУ ВО Самарский ГАУ:

- осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;

- проверяет отчеты обучающихся о практике, дает отзывы об их работе и допускает обучающихся к защите;

- принимает участие в работе комиссии по приему отчетов о практике.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики:

- подчиняться действующим на предприятии, в учреждении или организации правилам внутреннего трудового распорядка;

- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;

- участвовать в рационализаторской и изобретательской работе;

- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;

- представить своевременно руководителю практики дневник, письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики в организациях, учреждениях и на предприятиях

составляет для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю, в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю.

С момента зачисления обучающихся в период практики в качестве практикантов на рабочие места на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие на предприятиях, в учреждениях или организациях, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном порядке.

Перед началом прохождения практики следует определить тему выпускной квалификационной работы, для которой во время практики будет собираться необходимый базовый материал. Тема выпускной квалификационной работы должна быть согласована с руководителем практики и соответствовать одному из следующих направлений:

- внутрихозяйственное землеустроительное проектирование,
- межхозяйственное землеустроительное проектирование,
- геодезические и кадастровые работы при землеустроительных работах.

Землеустраиваемыми объектами выпускной квалификационной работы могут быть сельскохозяйственные предприятия, фермерские хозяйства, их группы, территории административных районов, населенные пункты, несельскохозяйственные предприятия, объекты улучшения земель, особо охраняемые территории, садоводческие товарищества и т.д.

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

В процессе прохождения практики обучающийся должен принимать непосредственное участие в производственном процессе той организации или учреждения, которое является базой практики.

В зависимости от выбранного направления дипломного проектирования и специфики деятельности предприятия, где проходит практика, может варьироваться вид и объем работ, выполняемых в ходе прохождения практики.

При выполнении землеустроительных, кадастровых работ (выполнение проектов межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства, рабочих проектов, схем землеустройства, систем

землепользования и пр.) обучающийся должен приобрести практические навыки выполнения следующих этапов.

#### 1. Подготовительные исследовательские работы:

- подбор картографических материалов;
- подбор аналитических данных землеустроительного, агрохозяйственного, социально-экономического, экономико-производственного, организационно-производственного, природно-климатического, почвенного, мелиоративного, геоботанического и прочих обследований землеустраиваемых объектов;
- полевое землеустроительное обследование;
- теодолитная, тахеометрическая и прочая съемка земель;
- проведение на основе полученных данных комплексного анализа современного состояния объектов;
- определение возможных вариантов развития сложившейся ситуации;
- участие в разработке задания на выполнение проекта или схемы землеустройства.

#### 2. Землеустроительные проектные работы:

- выполнение проектов или схем землеустройства, организации крестьянских хозяйств;
- выполнение рабочих проектов;
- экономическое и технологическое обоснование проектов;
- разработка материалов по организации использования и охране земель.

#### 3. Кадастровые работы:

- регистрация землевладений и землепользований;
- учет количества и качества земель;
- заполнение кадастровой документации по инвентаризации земель;
- расчет земельного налога;
- определение компенсации убытков и потерь в связи с отводами земель.

#### 4. Подготовка проектной документации:

- выполнение графической части проектов и схем (вычерчивание планов, картограмм, карт, схем и других планово-картографи-

ческих материалов, вычисление площадей, составление экспликаций по угодьям и т.п.);

- оформление пояснительной записки;
- подготовка документов для согласования, рассмотрения и утверждения.

#### 5. Рассмотрение и утверждение проектной документации:

- участие в заседаниях технических советов;
- участие в согласовании проектов с собственниками земли, землепользователями, ознакомление с процессом утверждения документации соответствующими инстанциями.

#### 6. Перенесение проектов землеустройства в натуру:

- составление рабочего чертежа;
- отвод земельных участков в натуру;
- установление и восстановление границ землевладений и землепользований;
- закрепление границ на местности.

#### 7. Подготовка документов о праве владения и пользования соответствующими земельными участками:

- оформление технической и юридической документации по предоставлению земель землевладельцам и землепользователям;
- оформление документации по изъятию земель.

Кроме этого, практикант обязан ознакомиться с рядом вопросов общеорганизационного характера, таких как сдача выполненных работ руководителю и участие в авторском надзоре, изучить организацию работ и структуру предприятия.

## **4. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ ОТЧЕТА О ПРАКТИКЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЕГО ЗАЩИТЫ**

### **4.1. Порядок ведения дневника практики**

Во время прохождения производственной практики с момента прибытия и до ее конца обучающийся должен вести «Дневник производственной практики», являющийся составной частью отчета о

практике. «Дневник...» должен заполняться ежедневно и периодически проверяться руководителем от производства и руководителем практики от кафедры. Руководители должны делать в «Дневнике...» отметки о его ведении и качестве выполняемых практикантом работ.

В «Дневнике...» должны фиксироваться все выполненные в течение дня работы, которые можно сгруппировать в три группы:

1. Производственная.

2. Учебная – сбор материалов для отчета о практике.

3. Научная – сбор материалов по теме научного исследования (По согласованию с руководителем выпускной квалификационной работы).

Здесь необходимо отразить виды работ, их объем, способ выполнения, затраченное время, встретившиеся в работе затруднения, их характер, а также меры, принятые к их устранению, отметить недостатки в теоретической подготовке, выявленные при решении практических вопросов.

«Дневник производственной практики» необходимо вести в отдельной разграфленной в произвольной форме тетради.

## 4.2. Содержание отчета о практике

В структуру отчета о практике входят:

- характеристика с места прохождения практики;
- приказ о приеме обучающегося на работу;
- собственно отчет о прохождении практики.

Отчет должен быть набран на компьютере, грамотно оформлен, сброшюрован в папку, подписан обучающимся, сдан для регистрации на выпускающую кафедру.

Отчет составляется по каждому из видов практик, составляющих производственную практику:

- практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- технологической практике;
- научно-исследовательской работе;
- преддипломной практике.

Выполненный отчет о практике должен содержать:

- титульный лист;

- основные разделы отчета;
- список использованных источников;
- приложения.

**Во введении** следует обобщить собранные материалы и раскрыть основные вопросы и направления, которыми занимался обучающийся при прохождении практики, основной части и заключения.

**Основная часть** включает в себя аналитическое резюме (анализ и обобщенные результаты изучения деятельности организации) в соответствии с заданием на практику и программой практики.

**Список использованной литературы и источников** следует указать все источники которые были использованы при прохождении практики и подготовке отчета.

*Примерное содержание отчета о практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности:*

*Введение* (общие положения, основные задачи в сфере землеустроительных кадастровых работ на современном этапе, цели и задачи практики) – 1...2 стр.

*1 Место и порядок прохождения практики* – 1 стр.

1.1 Название предприятия или организации, место расположения.

1.2 Занимаемая должность, сроки и продолжительность работы.

*2 Характеристика предприятия* – 3...4 стр.

2.1 Организационная структура предприятия.

2.2 Организация работ на предприятии, организации (распорядок рабочего дня, график выполнения работ по объекту, распределение работ между специалистами, расстановка их по объектам, порядок осуществления руководства предприятием).

*3 Краткая характеристика объектов работ* (местоположение, основные природные, земельно-кадастровые, социально-экономические, организационно-производственные, производственно-технологические, экономико-производственные аспекты, причины и цели проведения землеустроительных или земельно-кадастровых работ) – 5... 10 стр.

*4 Характеристика материалов обследований* (виды, год, полнота, состояние текстово-аналитических материалов, топографическая изученность объектов – масштаб планов, год производства съемок) – 3...5 стр.

*5 Характер выполненных работ* – 10...20 стр.

5.1 Результаты работ (характеристика проектных решений, прогнозных показателей развития объектов территории, мероприятий по охране окружающей среды, предлагаемых в ходе составления проектов и схем землеустройства, схем землепользования, обоснование их правильности и т.д.).

5.2 Методы выполнения работ.

5.3 Сроки и качество выполнения работ.

*6 Общественная работа, выполняемая во время прохождения практики* – 1...2 стр.

*7 Характеристика и объем научно-исследовательской работы* – 1 стр.

*Заключение* (положительные и отрицательные стороны организации практики и т.п.) – 1...2 стр.

*Список использованной литературы и источников.*

***Примерное содержание отчета о технологической практике:***

*Введение* (общие положения, основные задачи в сфере землеустроительных кадастровых работ на современном этапе, цели и задачи практики) – 1...2 стр.

*1 Место и порядок прохождения практики* – 1 стр.

1.1 Название предприятия или организации, место расположения.

1.2 Занимаемая должность, сроки и продолжительность работы.

*2 Характеристика предприятия* – 3...4 стр.

2.1 Организационная структура предприятия.

2.2 Организация работ на предприятии, организации (распорядок рабочего дня, график выполнения работ по объекту, распределение работ между специалистами, расстановка их по объектам, порядок осуществления руководства предприятием).

*3 Краткая характеристика объектов работ* (местоположение, основные природные, земельно-кадастровые, социально-экономические, организационно-производственные, производственно-

технологические, экономико-производственные аспекты, причины и цели проведения землеустроительных или земельно-кадастровых работ) – 5... 10 стр.

*4 Характер выполненных работ – 8... 12 стр.*

4.1 Технология выполняемой во время практики работы (подробное описание, анализ, выявление недостатков и предложения по их устранению).

4.2 Контроль выполнения работ.

4.3 Сроки и качество выполнения работ.

*Заключение* (положительные и отрицательные стороны организации практики и т.п.) – 1...2 стр.

*Список использованной литературы и источников.*

***Примерное содержание отчета о научно-исследовательской работе:***

*Введение* (общие положения, основные задачи в сфере землеустроительных кадастровых работ на современном этапе, цели и задачи практики) – 1...2 стр.

*1 Место и порядок прохождения практики – 1 стр.*

1.1 Название предприятия или организации, место расположения.

1.2 Занимаемая должность, сроки и продолжительность работы.

*2 Характеристика предприятия – 3...4 стр.*

2.1 Организационная структура предприятия.

2.2 Организация работ на предприятии, организации (распорядок рабочего дня, график выполнения работ по объекту, распределение работ между специалистами, расстановка их по объектам, порядок осуществления руководства предприятием).

*3 Характеристика материалов обследований* (виды, год, полнота, состояние текстово-аналитических материалов, топографическая изученность объектов – масштаб планов, год производства съемок) – 3...5 стр.

*4 Характер выполненных работ – 8... 10 стр.*

Тщательный анализ современного состояния технологических процессов предприятия, поиск научных подходов совершенствования технологии (например, внедрение адаптивно-ландшафтной системы землеустройства; автоматизация обработки данных кадастровых работ и т.п.). Сбор и обобщение материалов для написания выпускной квалификационной работы.

*Заключение* (положительные и отрицательные стороны организации практики и т.п.) – 1...2 стр.

*Список использованной литературы и источников.*

***Примерное содержание отчета о преддипломной практике:***

*Введение* (общие положения, основные задачи в сфере землеустроительных кадастровых работ на современном этапе, цели и задачи практики) – 1...2 стр.

1 *Современное состояние изучаемого вопроса (обзор литературы)* – 8...12 стр. стр.

2 *Характеристика землеустраиваемого объекта* – 6...10 стр.

*Заключение* – 1...2 стр.

*Список использованной литературы и источников.*

### 4.3. Оформление отчета о практике

***Требования к оформлению текстовой части.*** Отчет о производственной практике выполняется на листах формата А4 (210×297 мм) без рамки, с соблюдением следующих размеров полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм.

Страницы текста нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляют сверху или внизу страницы посередине. Первой страницей считается титульный лист, номер страницы на нем не ставится.

Текстовая часть выполняется с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ. При выполнении текстовой части работы на компьютере текст должен быть оформлен в текстовом редакторе *Microsoft Word*. Тип шрифта: *Times New Roman*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: полуторный.

***Требования к структуре текста.*** Текст основной части разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текста, обозначенные арабскими цифрами без точки. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Подраздел допускается разбивать на пункты, нумерация которых выполняется аналогично. «Введение» и «Заключение» не нумеруются.

*Пример:* 1.2.3 – обозначает раздел 1, подраздел 2, пункт 3.

Наименования разделов и подразделов должны быть краткими, их записывают с абзацного отступа с первой прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

*Требования к изложению текста.* Текст должен быть кратким, четким не допускать различных толкований. Изложение текста должно быть от третьего лица. При изложении обязательных требований в тексте должны применять слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова – «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д.

В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе.

*Правила печатания знаков.* Знаки препинания (точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, многоточие, восклицательный и вопросительный знаки) от предшествующих слов пробелом не отделяют, а от последующих отделяют одним пробелом. Дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют. Тире от предшествующих и последующих элементов отделяют обязательно. Кавычки и скобки не отделяют от заключенных в них элементов.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать требованиям, принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. При необходимости применения условных буквенных, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии и соответствующих ГОСТ;
- сокращать обозначения единиц величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

Не допускается применять в тексте пояснительной записки (за исключением формул, таблиц, рисунков):

- математический знак «-» перед отрицательным числом, следует писать слово «минус»;
- знак «Ø» для обозначения диаметра, следует писать слово «диаметр». При указании размера отдельных отклонений диаметра на чертежах, помещённых в тексте записки, перед размерным числом следует писать знак «Ø»;
- применять без числовых значений математические знаки, например:  $<$ ,  $>$ ,  $=$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ ,  $\neq$ ,  $\approx$ , а также знаки №, %;
- применять индексы стандартов, технических условий и других нормативных документов без их регистрационного номера.

Если в документе принята особая система сокращений слов или наименований, то в нем может быть приведен перечень принятых сокращений, которые, который помещают в конце документа перед перечнем терминов.

В документе следует применять стандартизированные единицы физических величин в системе СИ.

*Требования к оформлению формул.* Формулы в тексте могут быть выполнены прямым шрифтом типа А или Б русского, латинского или греческого алфавита. В приложении Microsoft Word с использованием редактора формул Microsoft Equation с размером основной строки – 14 пт.; крупный индекс – 9 пт.; мелкий индекс – 8 пт.; крупный символ – 14 пт.; мелкий символ – 8 пт.

Значения указанных символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно

под формулой, причем каждый символ и его размерность пишутся с новой строки и в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

*Пример.* Зараженность семян (в процентах) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{100 \cdot N_1}{n}, \quad (2.1)$$

где  $N_1$  – суммарное число зараженных семян в четырех пробах;  
 $n$  – общее число семян, взятых для анализа.

Все формулы нумеруются арабскими цифрами, номер ставят с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках.

Номер формулы состоит из 2-х частей, разделенный точкой, например (2.1), первая часть выделена под номер раздела, вторая часть – номер формулы. При переносе формулы номер ставят напротив последней строки в край текста. Если формула помещена в рамку, номер помещают вне рамки против основной строки формулы. Группа формул, объединенных фигурной скобкой, имеет один номер, помещаемый точно против острия скобки. При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках (из формулы (2.1) следует...).

В конце формулы и в тексте перед ней знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации. Формулы, следующие одна за другой, отделяют запятой или точкой с запятой, которые ставят за формулами до их номера. Переносы формул со строки на строку осуществляются в первую очередь на знаках отношения (=; ≠; ≥, ≤ и т.п.), во вторую – на знаках сложения и вычитания, в третью – на знаке умножения в виде крестика. Знак следует повторить в начале второй строки. Все расчеты представляются в системе СИ.

*Требования к оформлению иллюстраций.* Иллюстрации могут быть выполнены в виде диаграмм, номограмм, графиков, чертежей, карт, фотоснимков и др. Указанный материал выполняется на формате А4, т.е. размеры иллюстраций не должны превышать формата страницы с учетом полей. Если ширина рисунка больше 8 см, то его располагают симметрично посередине. Если его ширина

менее 8 см, то рисунок, как правило, располагают с краю, в оформлении текста. Допускается размещение нескольких иллюстраций на одном листе. Иллюстрации могут быть расположены по тексту, а также даны в приложении. Сложные иллюстрации могут выполняться на листах формата А3.

Все иллюстрации нумеруются в пределах текста арабскими буквами (если их более одной). Нумерация рисунков может быть как сквозной (рис. 1), так и индексационной (рис. 1.1). Иллюстрации могут иметь, при необходимости, наименование и экспликацию (поясняющий текст или данные). Наименование помещают под иллюстрацией, а экспликацию под наименованием. В тексте, где идет речь о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения (рис. 1.1), либо в виде оборота типа «... как показано на рисунке 1.1».

При оформлении графиков оси (абсцисс и ординат) вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят. Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс). По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях.

На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного, и они являются краткими. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

Схемы выполняют без соблюдения масштаба и пространственного расположения.

*Требования к оформлению таблицы.* Цифровой материал принято помещать в таблицы. Таблицы помещают непосредственно после абзацев, содержащих ссылку на них, а если места недостаточно, то в начале следующей страницы. Все таблицы нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера, разделенного точкой (пример: таблица 3.3). Допускается сквозная нумерация таблиц.

Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагаются посередине страницы и пишут прописным шрифтом без

точки на конце. Заголовок и слова таблица начинают писать с прописной буквы.

Если в таблице встречается повторяющийся текст, то при первом же повторении допускается писать слово «то же». Если цифровые или текстовые данные не приводятся в какой-либо строке таблицы, то на ней ставят прочерк (–). Цифры в графах таблиц располагают так, чтобы они следовали одни под другими.

Таблицы, имеющие количество строк больше, чем может поместиться на странице, переносятся на другую (другие) страницу, при этом в таблицу вводится дополнительная служебная строка с нумерацией граф, начиная с 1. На каждой следующей странице вместо шапки таблицы печатается строка с нумерацией граф, а перед ней в правом верхнем углу делается указание *Продолжение таблицы* или *Окончание таблицы* (если она заканчивается).

*Оформление списка использованной литературы и источников.* Список литературы должен содержать перечень всех использованных источников при выполнении и написании отчёта по производственной практике. Литературные источники следует располагать в алфавитном порядке (фамилии автора или название источника).

Список использованной литературы и источников является обязательным элементом. Список использованной литературы и источников помещается на отдельном нумерованном листе (листах), источники записываются и нумеруются в алфавитном порядке. Они должны иметь последовательные номера, отделяемые от текста точкой и пробелом. Иностранские источники располагают в конце списка. Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания, количество страниц.

*Оформление библиографических ссылок.* Библиографическая ссылка – это совокупность библиографических сведений о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом документе, необходимых для его идентификации и поиска; указание источника заимствования в соответствии с правилами библиографического описания.

Ссылки на литературные источники приводятся в тексте. При ссылке на литературные источники указывается порядковый номер источника по списку. Номер источников указывается в квадратных скобках.

Если возникает необходимость сослаться на мнение, разделяемое рядом авторов, либо аргументируемое в нескольких работах одного и того же автора, то следует отметить все порядковые номера источников, которые разделяются точкой с запятой, например: исследованиями ряда авторов [25; 38; 51] установлено, что...

*Приложения* оформляют как продолжение отчёта о производственной практике на последующих его страницах или в виде отдельной части (папки), располагая их в порядке ссылок в тексте.

В приложения следует включать вспомогательный материал:

- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- промежуточные математические доказательства, формулы, расчеты;
- инструкции и методики, описание алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, разрабатываемых в процессе выполнения квалификационной работы; распечатки с ЭВМ;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- акты о внедрении результатов исследования.

Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение». Оно должно иметь содержательный заголовок, начинаться с прописной буквы. Если приложение занимает более одной страницы, то вверху второй и далее страниц указывается «Продолжение приложения» или «Окончание приложения».

Нумеруют приложения последовательно арабскими цифрами. *Например:* Приложение 1, Приложение 2 и т.д.

Рисунки, таблицы и формулы, помещаемые в приложениях, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: Таблица П.2.3 – третья таблица второго приложения; Рис. П.1.2 – второй рисунок первого приложения. Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

#### 4.4. Защита отчета о практике

По прибытии в ФГБОУ ВО Самарский ГАУ отчет предоставляется руководителю практики на проверку. При необходимости отчет может быть возвращен обучающемуся для исправления и доработки. После проверки и, если необходимо, исправлений и доработки обучающийся получает допуск к защите отчета.

По окончании практики обучающийся не позднее одного месяца с начала учебного семестра, следующего за практикой, сдает дифференцированный зачет в строго установленные строки на заседании комиссии. Для защиты отчёта о производственной практике на заседание комиссии обучающийся должен предоставить:

- 1) отчёт о практике, с подписью проверяющего отчёт на титульном листе, с пометкой о допуске к защите;
- 2) дневник практики;
- 3) характеристику с места прохождения практики (отзыв руководителя);
- 4) краткое сообщение (5-7 минут) о цели и задачах практики, результатах исследований, положении дел в хозяйстве.

К отчёту о практике прилагаются договор на прохождение практики.

Защита отчёта должна показать глубокие знания обучающегося по выбранному направлению и умение использовать, их в производственных условиях, способность обучающегося практически осмысливать теоретический и экспериментальный материал, проводить объективный и всесторонний анализ получаемых данных и давать оценку складывающейся ситуации.

По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка, которая складывается из характеристики отчёта, доклада обучающегося, ответов на вопросы членов комиссии, отзыва руководителя.

После защиты отчёт о практике хранится на кафедре и может быть выдан обучающемуся во время подготовки выпускной квалификационной работы по его личному письменному заявлению, согласованному с научным руководителем, заведующим кафедрой.

Если программа практики не выполнена, получен отрицательный отзыв или неудовлетворительная оценка на защите, не в срок

представлен отчёт, обучающийся может быть направлен на практику повторно или отчислен из университета, как имеющий академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом университета и Положением о практике обучающихся.

# ПРИЛОЖЕНИЕ

*Образец титульного листа*

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарская государственная аграрная академия наук»

Агрономический факультет

Кафедра «Землеустройство, почвоведение и агрохимия»

## ОТЧЕТ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Технологическая практика

в ОАО «ВолгоНИИгипрозем»

Составил: студент 5 курса  
Иванов С.П.

Руководитель: к.с.-х.н., доцент  
Петров М.В.

Оценка комиссии

Подписи членов комиссии

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_/Зудилин С.Н./

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

\_\_\_\_\_/Бочкарев Е.А./

Кинель 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
1. Цели и задачи практики .....	4
1.1. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности .....	4
1.2. Технологическая практика .....	5
1.3. Научно-исследовательская работа .....	5
1.4. Преддипломная практика .....	7
2. Общие положения по организации практики .....	7
3. Содержание практики .....	11
4. Порядок подготовки отчета по практике и организация его защиты .....	13
4.1. Порядок ведения дневника практики .....	13
4.2. Содержание отчета о практике .....	14
4.3. Оформление отчета о практике .....	18
4.4. Защита отчета о практике .....	24
Приложение .....	26

Учебное издание

Зудилин Сергей Николаевич,  
Бочкарев Евгений Александрович,  
Иралиева Юлия Сергеевна

Организация и проведение производственной практики

Методические указания

Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать 22.11.2019. Формат 60×84 1/16  
Усл. печ. л. 1,63; печ. л. 1,775.  
Тираж 50. Заказ № 402.

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО Самарского ГАУ  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2  
Тел.: 8 939 754 04 86, доб. 608  
E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)



Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный  
аграрный университет»

Кафедра «Землеустройство, почвоведение и агрохимия»

# ПОДГОТОВКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РА- БОТЫ

Методические рекомендации

для обучающихся по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Кинель  
РИО Самарского ГАУ  
2019

УДК 378.2(075)

ББК 65.32Р

П44

**П44** Подготовка выпускной квалификационной работы / сост. С. Н. Зудилин, Ю. С. Иралиева, Е. А. Бочкарев. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2019. – 48 с.

В учебном издании приведены цель и задачи выпускной квалификационной работы, общие положения, порядок и этапы выполнения, требования к структуре и объему, оформлению, порядку представления к защите, примерные темы, ответственность автора. Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, профиль подготовки Землеустройство.

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2019

© Зудилин С. Н., Иралиева Ю. С.,

Бочкарев Е. А., составление, 2019

## Предисловие

Методические рекомендации являются методическим обеспечением, определяющим порядок выполнения выпускных квалификационных работ, обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», разработаны в соответствии с действующим учебным планом и требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) к квалификационной характеристике бакалавра.

*Целью* методических указаний – помощь обучающимся в самостоятельной подготовке выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавр).

В методических указаниях представлены общие требования к содержанию, оформлению, структуре выпускной квалификационной работы (ВКР) обучающегося; перечень тем ВКР и последовательность выполнения работы.

В приложении представлены примеры оформления титульного листа, задания, ведомости проекта, оглавления и т.п.

Выпускная квалификационная работа – самостоятельное исследование в области профессиональной деятельности, которым завершается подготовка выпускника. При выполнении ВКР обучающиеся должны показать способности и умения, опираясь на полученные знания и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи в профессиональной области, грамотно излагать специальную информацию и аргументировать свою точку зрения. Защита ВКР – завершающий этап итоговой государственной аттестации выпускников.

## 1. Общие положения

По своему назначению, срокам подготовки и содержанию выпускная работа бакалавра является учебно-квалификационной. Выпускная работа бакалавра должна быть связана с разработкой конкретных теоретических вопросов, являющихся частью научно-исследовательских работ, проводимых кафедрой, с экспериментальными исследованиями или с решением прикладных задач.

К выполнению выпускной квалификационной работы допускаются студенты, выполнившие все требования учебного плана и программ. Обязательным условием допуска является также наличие у студента необходимых материалов, собранных во время прохождения преддипломной производственной практики или по месту работы (на заочном факультете).

Руководитель выпускной квалификационной работы:

- составляет задание на ВКР и индивидуальный график подготовки ВКР (прил. 1);
- рекомендует студенту литературу, справочные материалы, нормативы и другие источники по теме;
- проводит систематические консультации, предусмотренные расписанием;
- проверяет выполнение работы (по частям и в целом);
- готовит дипломника к публичной защите квалификационной работы;
- составляет письменный отзыв о ВКР (прил. 2).

По отдельным разделам выпускной квалификационной работы назначаются консультанты. Консультант оказывает студенту помощь в решении специальных вопросов и проверяет соответствующую часть выполненной работы и ставит на титульном листе свою подпись.

В сроки, установленные деканатом и кафедрой, студенты отчитываются перед кафедрой о ходе выполнения выпускных квалификационных работ. Результаты обсуждают на заседании кафедры и, в случае необходимости, сообщают в деканат или выносят на собрание дипломников. Предварительная защита выпускных квалифика-

ционных работ проводится на студенческой конференции за две недели до даты официальной защиты.

## **2. Выбор темы выпускной квалификационной работы**

Цель выпускной квалификационной работы – определение соответствия уровня теоретических знаний и практических умений выпускника требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры» и установления степени готовности выпускника к самостоятельному выполнению профессиональных задач.

Задачи ВКР:

- углубление, закрепление и систематизация теоретических знаний и применение этих знаний при решении практических комплексных профессиональных задач, связанных с будущей работой выпускников в профильных структурах и организациях;

- формирование и развитие способностей научно-исследовательской работы, в том числе умений получения, анализа, систематизации и оформления научных знаний;

- выявление степени подготовленности студентов к самостоятельной работе;

- подготовка выпускника к дальнейшей профессиональной деятельности по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры».

Студентам предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы по согласованию с руководителем и кафедрой в соответствии с рекомендуемым перечнем (прил. 3) и наличием необходимого материала на основании личного заявления (прил. 4). В период прохождения преддипломной практики тема конкретизируется в соответствии с местом и объектом практики, наличием материалов и выполненной студентом работой. В соответствии с темой студенту на практике дается задание по изучению объекта и сбору материалов для разработки дипломного проекта. Обучающийся имеет право выбрать тему, предложенную организацией-работодателем, в соответствии с ФГОС ВПО по направлению

подготовки, при условии оформления заявки на официальном бланке (прил. 5). Студент может предложить свою тему при обосновании целесообразности ее разработки и наличии необходимых материалов с учетом хорошего знания объекта дипломного проектирования.

Основой для разработки любой темы выпускной квалификационной работы являются реальные производственные материалы, собранные на преддипломной практике или по месту работы. Студент обязан во время прохождения производственной практики изучить объект проектирования и по заданию руководителя собрать по нему в соответствии с темой, все необходимые материалы для выпускной квалификационной работы и научно-исследовательской работы. Перечень и содержание материалов, которые студент должен собрать применительно к выбранной теме, приведены в программе производственной практики. Материалы должны быть достаточной полноты и качества.

Основные материалы, необходимые для выпускной квалификационной работы по любой теме, следующие:

1) планово-картографический материал (необходимое количество экземпляров на бумажном носителе или в электронном виде) удобного для проектирования масштаба с учетом площади объекта землеустройства, включая:

- план организации территории объекта на год землеустройства;
- почвенная, геоботаническая и др. карты, отражающие состояние земель;

2) материалы подготовительных работ;

3) сведения о природных и экономических условиях объекта;

4) земельно-кадастровые данные;

5) материалы инвентаризации земель;

6) перспективы развития объекта землеустройства;

7) материалы ранее составленного проекта (схемы) землеустройства и др.

Тема и руководитель ВКР утверждаются приказом Ректора по представлению декана факультета не позднее 4-х недель до защиты.

### **3. Основные методические положения по разработке и обоснованию выпускной квалификационной работы**

Процесс разработки выпускной квалификационной работы, включая используемые геоинформационные методы изучения земельных участков, для целей землеустроительного проектирования должен быть максимально приближен к выполнению аналогичных работ на производстве. Поэтому при разработке ВКР необходимо использовать все новое, внедренное в практику землеустроительных работ. Разработка и обоснование проектных решений землеустройства предусматривают использование необходимых нормативов, в подборе которых дипломнику оказывает помощь руководитель. Следует применять наиболее современные, прогрессивные, нормативные данные, соответствующие передовым формам организации производства и территории, с учетом природных и экономических особенностей отдельных хозяйств, районов и зон. Проектные решения должны соответствовать действующим нормативно-правовым актам, быть направлены на улучшение экологической ситуации землепользования, способствовать ресурсосбережению, сохранению и самовоспроизводству природно-ресурсного потенциала территории.

Выпускная квалификационная работа должна содержать элементы исследований по заданной теме. Поэтому каждый дипломник получает от руководителя индивидуальное задание по детальной разработке и проведению исследований. Оно может касаться одной-двух глав дипломного проекта или отдельных вопросов темы.

Результаты проведенных исследований отражаются в тексте пояснительной записки - в основных проектных главах, выводах и предложениях и при возможности, на проектных чертежах.

Выпускная квалификационная работа разрабатывается на реальном производственном объекте на основе перспектив его развития, задания на проектирование, фактического материала, собранного студентом в период прохождения производственной практики.

Во время прохождения производственной практики нужно тщательно изучить, проанализировать и систематизировать собранный

материал. Для этого исходные данные необходимо привести в определенный порядок, то есть обработать, составить аналитические таблицы, произвести расчеты и сопоставления показателей, уточнить показатели обоснования и на основе имеющихся материалов с руководителем определить задачу дипломного проектирования.

Основными источниками, используемыми для анализа, являются планы съемки земельных участков объектов землеустройства, землепользований хозяйств, целых административных районов, муниципальных образований, существующей организации их территории, почвенные, почвенно-эрозионные и другие специальные карты, земельно-учетные данные, результаты кадастровой оценки земель, материалы обследований и предыдущего землеустройства, перспективы развития землеустраиваемых хозяйств (районов) и т. д. В процессе анализа выявляют недостатки в организации производства и территории: соответствует ли существующая организация территории на момент составления проекта перспективам развития производства, использования и охраны земли, природным особенностям территории, формам собственности на объекты недвижимости и земельные участки.

На основе изучения и анализа собранных материалов пишется глава пояснительной записки, характеризующая объект проектирования. В этой главе один из параграфов должен содержать полную и подробную характеристику (текстовую и графическую) существующей организации производства и территории, продуктивности (по данным оценки) и использования земли (в хозяйстве, районе, группе хозяйств) на год землеустройства.

Результаты экономической оценки земель необходимо использовать при разработке всех тем по вопросам межхозяйственного (территориального) и внутрихозяйственного землеустройства.

В каждой выпускной квалификационной работе наиболее детально и обоснованно должны быть разработаны основные вопросы темы в соответствии с заданием, утвержденным кафедрой. Они должны отражать новейшие достижения науки, передовой практики и наиболее актуальные задачи землеустройства.

Разработка выпускной квалификационной работы выполняется в определенной последовательности, исходя из взаимосвязи составных частей и элементов землеустройства и их значимости, соблюдая при этом принцип «от общего к частному». При решении общих вопросов необходимо составлять предварительные схемы решения

частных вопросов. При детальном же проектировании частных вопросов вносятся необходимые уточнения в ранее решенные общие вопросы.

Наряду с учетом особенностей общих и частных вопросов землеустройства необходимо учитывать взаимные связи всех составных частей и элементов проекта, что обеспечивает комплексность проектирования. При этом полностью учитываются природные, экономические, экологические и социальные условия объекта, используются материалы оценки земель и другие данные. Во всех основных разделах выпускной квалификационной работы должны найти отражение вопросы не только охраны земель, но и охраны природы и окружающей среды.

Разработанные проектные решения обосновываются и сравниваются по организационно-хозяйственным, агроэкономическим, социально-экономическим, экологическим, техническим и финансово-экономическим показателям, зависящим от организации территории и использования земли. К организационно-хозяйственным и агроэкономическим показателям относятся: специализация, концентрация отраслей производства; структура сельскохозяйственных угодий, посевных площадей; урожайность сельскохозяйственных угодий, культур; продуктивность животных и т. д.

К техническим показателям относятся: площадь землепользований, массивов, угодий; количество и размеры запроектированных хозяйственных участков (производственных подразделений, полей севооборотов, рабочих участков, кварталов, клеток, пастбищеоборотных и сенокосооборотных участков, загонов очередного стравливания и т. д.); компактность массивов и их конфигурация; удаленность, средние расстояния перевозок; уклоны и крутизна склонов; другие показатели, отражающие главные территориальные особенности объекта и натуральные результаты.

К финансово-экономическим показателям относятся: объем валовой и товарной продукции растениеводства и животноводства, стоимость валовой и товарной продукции; прирост продукции в денежном выражении; себестоимость продукции, включая размер транспортных, других ежегодных производственных затрат, разного рода потерь в денежном выражении; чистый доход и чистый

дисконтированный доход; размер капиталобразующих инвестиций; дисконтированный срок окупаемости капиталобразующих инвестиций; индекс доходности (рентабельности); внутренняя норма доходности; уровень рентабельности производства и др.

Экологическая эффективность разрабатываемых в выпускной квалификационной работе мероприятий по охране природы, воспроизводству и рациональному использованию природных ресурсов рассчитывается исходя из влияния землеустроительных мероприятий на окружающую природную среду через улучшение земель, защиту их от эрозии, осуществление природоохранных мер и т. д.

Разрабатываемые варианты и их оценка должны быть сопоставимы. Расчеты по вариантам проекта ведутся по одним и тем же формулам; используются сопоставимые реализационные цены на продукцию, а также нормативы по себестоимости производства.

В каждой выпускной квалификационной работе, в зависимости от темы и объекта, решают конкретные задачи и вопросы землеустройства с учетом условий, характерных только для данной территории в сочетании с ее природными и экономическими условиями.

В целях наиболее полного учета производительных свойств земли, снижения влияния неблагоприятных экологических условий и рационального использования сельскохозяйственных угодий при разработке выпускной квалификационной работы следует использовать материалы земельного кадастра и кадастра объектов недвижимости.

Материалы оценки земли можно использовать для решения многих землеустроительных задач. Особое внимание должно уделяться организации использования ценных сельскохозяйственных угодий, проектированию севооборотов, размещению их земельных массивов, устройству территории и т. п.

В каждой главе и в целом по работе даются выводы, которые должны отражать суть проделанной работы и содержать рекомендации по осуществлению проектных решений.

Пояснительная записка, как одна из частей выпускной квалификационной работы, требует много времени и внимания для ее разработки. В то же время графическая часть выпускной квалификационной работы должна выполняться параллельно с расчетами и написанием пояснительной записки. Следует помнить, что текстовая часть проекта – это пояснение и обоснование графической части проекта,

который является иллюстрацией к пояснительной записке.

Графическая часть проекта должна быть оформлена согласно принятым условным знакам и обозначениям по установленным правилам, где наглядно показаны все запроектированные составные части и элементы проекта, то есть все то, что есть и будет перенесено в натуру.

#### **4. Правила оформления пояснительной записки выпускной квалификационной работы**

В пояснительной записке кратко, понятно и исчерпывающе излагается содержание и обоснование выпускной квалификационной работы в соответствии с заданием.

Объем ВКР должен составлять не менее 40 страниц (без приложений и списка использованной литературы и источников). Содержание разделов выпускной квалификационной работы зависит от темы исследований.

Структура ВКР и примерный объем отдельных ее частей следующие:

- 1) титульный лист (прил. 6);
- 2) задание на ВКР и календарный план (прил. 1);
- 3) реферат (прил. 7);
- 4) оглавление (прил. 8);
- 5) введение (1-2 стр.);
- 6) обзор литературы по теме ВКР (8-10 стр.);
- 7) характеристика объекта землеустройства, существующей организации территории и перспектив его развития (8-10 стр.);
- 8) проектные решения (не менее 20 стр. текста);
- 9) эколого-экономическое обоснование проекта (5-7 стр.);
- 10) выводы и предложения (1-2 стр.);
- 11) список использованной литературы и источников (не менее 20 наименований);
- 12) приложение(я).

#### ***Заполнение обязательных бланков выпускной работы***

Обязательными бланками являются:

1. «Титульный лист квалификационной работы», оформляется в соответствии с приложением 6;

2. «Задание на выполнение выпускной квалификационной работы» (прил. 1);
3. Календарный план выполнения (прил. 1);
4. Реферат (прил. 7).

**Оглавление** следует после обязательных бланков, начинается с нового листа и является 5 страницей проекта. В содержании указывают введение, полное название всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов в порядке их размещения в записке, выводы и предложения и список использованной литературы и источников. С правой стороны листа приводят номера страниц, на которых размещены их заголовки. Оглавление заканчивается приложениями. Образец оформления оглавления приведен в приложении 8.

**Оформление текста разделов, подразделов, пунктов и подпунктов.** Требования к оформлению ВКР основываются на ГОСТ Р 7.0.11-2011, ГОСТ 7.1-2005 и ГОСТ 7.82–2001. Пояснительная записка ВКР должна быть переплетена (сброшюрована).

Текст основной части делят на главы (разделы) и подразделы. Заголовки глав пишутся (печатаются) симметрично тексту прописными буквами. Заголовки подразделов – строчными. Не допускается перенос слов в заголовках. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Каждый раздел (глава) начинается с нового листа (страницы).

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 7-10 мм (одна строка).

Главы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей работы и обозначаться арабскими цифрами, пункты нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого параграфа. Номер пункта состоит из номеров главы, параграфа, пункта, разделенных точками. В конце номера пункта точка не ставится, например:

## 1 МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

### 1.1 Особенности внутрихозяйственного землеустройства крестьянских хозяйств

Введение, выводы и предложения не нумеруются.

Текст и расчеты выполняются на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 × 97) по ГОСТ 2.301 – 68. Допускается представлять иллюстрации и таблицы на листах формата А2 и А3. Пояснительная записка должна быть выполнена на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word шрифтом Times New Roman, размер шрифта – 14, через 1,5 интервала, абзацный отступ 1,27 см.

Должны соблюдаться следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм.

Опечатки, описки, графические неточности допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста компьютерным или ручным способом.

Сокращение русских слов и словосочетаний могут допускаться только общепринятые и производиться по ГОСТ 7.12-93.

**Оформление формул.** В формулах в качестве символов принимают обозначения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе.

Формулы в тексте пояснительной записки нумеруют арабскими цифрами. Нумерация должна быть сквозной по всему тексту пояснительной записки или сквозной внутри каждого раздела. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в скобках.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Физические величины следует приводить по международной системе единиц (СИ) согласно СТ СЭВ 1052 - 78.

Пример. По всем полям севооборота среднюю условную рабочую длину  $L_{cp}$ , м, определяют по формуле:

$$L_{cp} = \frac{\sum P}{\sum B}, \quad (1)$$

где  $P$  – площадь севооборота, м<sup>2</sup>;

$B$  – суммарная расчетная ширина по всем полям севооборота, м.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, «... в формуле (1)».

Уравнения и формулы следует выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или знаков плюс (+), минус (-), умножения ( $\times$ ). Не принято делить строку на знаке деления (:).

**Оформление иллюстраций.** Иллюстрации (диаграммы, графики, схемы, фотографии) обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются последовательно арабскими цифрами. Например – «Рисунок 2». Нумерация сквозная по всему тексту пояснительной записки, за исключением иллюстраций, приведенных в приложении. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела, например «Рисунок 1.2».

Иллюстрации (кроме таблиц) обозначаются «Рис.» и нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией и его наименование располагают посередине строки.

Иллюстрации должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации располагают после первой ссылки на них. При ссылках на рисунок следует писать «...представлены на рисунке 2».

Иллюстрации выполняются черной тушью или черными чернилами на белой непрозрачной бумаге или на компьютере. Рисунки, выполненные на кальке, как и фотографии, должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

Графики являются рисунками, на которых приводятся максимальная информация о предоставленных экспериментальных или аналитических зависимостях. Графики изображают в плоскости или объеме с соблюдением аксонометрических правил.

Оси графиков и линии отображаемых зависимостей должны быть проведены жирными линиями толщиной 0,7 - 1,0 мм. На осях проставляют численные значения параметров, от которых проводят

тонкие линии координатной сетки. В конце осей проставляют символичные обозначения параметров и, через запятую, единицы измерения, например: S, га.

Допускается название параметров размещать вдоль соответствующих осей. Если на графике представлено несколько зависимостей, то каждая линия нумеруется, а название зависимости приводится ниже под графиком.

Примеры выполнения графиков

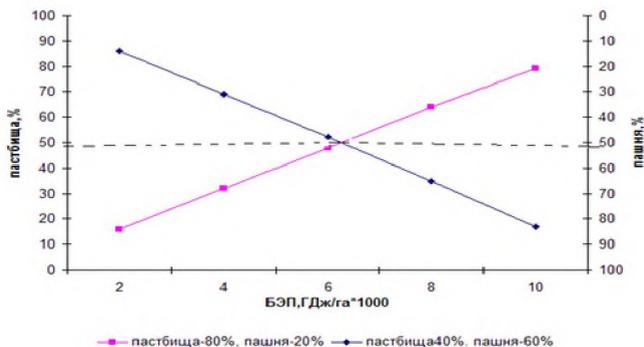


Рис. 3. Определение оптимального соотношения сельскохозяйственных угодий в К(Ф)Х

**Оформление таблиц.** Цифровой материал, как правило, должен оформляться в виде таблиц.

Таблицы должны быть помещены в тексте после абзацев, содержащих ссылку на них. Допускается печатать таблицы на следующей после ссылки странице. Между заголовком таблицы и её нижней границей оставляются пробелы в одну строку, отделяющие её от текста.

Таблицы, имеющие много граф, печатаются в альбомной ориентации на отдельной странице.

Перед таблицей (справа) печатается слово «Таблица», указывается номер таблицы (точка после номера таблицы не ставится). Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Название таблицы печатается в середине строки (точка после названия таблицы не ставится).

Таблицы, имеющие количество строк больше, чем может поместиться на странице, переносятся на другую (другие) страницу, при этом в таблицу вводится дополнительная служебная строка с нумерацией граф, начиная с 1. На каждой следующей странице вместо шапки таблицы печатается строка с нумерацией граф, а перед ней в правом верхнем углу делается указание *Продолжение таблицы* или *Окончание таблицы*, если она заканчивается.

Примечания и сноски к таблицам должны быть отпечатаны непосредственно под соответствующей таблицей. Сноски к цифрам в таблице обозначаются только звездочками.

Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием её номера.

**Оформление списка использованной литературы и источников.** В список литературы включают только те источники, на которые есть ссылки в обзоре литературы или которые использовались в качестве информационного материала при выполнении других разделов ВКР. Сведения об источниках, включённых в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003. «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления (введён 2004-07-01)».

Общая схема библиографического описания отдельно изданного документа, включающая обязательные элементы:

*Заголовок (фамилия, имя, отчество одного автора, как правило, первого, если их не более 3-х). Заглавие (название книги, указанное на титульном листе) : сведения, относящиеся к заглавию (раскрывают тематику, вид, жанр, назначение документа и т.д.) / Сведения об ответственности (содержат информацию об авторах, составителях, редакторах, переводчиках и т.п.; об организациях, от имени которых опубликован документ). – Сведения об издании (содержат данные о повторности издания, его переработке и т.п.). –*

*Место издания : Издательство или издающая организация, дата издания. – Объем (сведения о количестве страниц, листов).*

Ссылку в тексте на источник заключают в квадратные скобки, например:

*Как указывают Хлыстун В.Н., Волков С.Н. [8], в условиях богарного земледелия лесотепной зоны...*

Если возникает необходимость сослаться на мнение, разделяемое рядом авторов либо аргументируемое в нескольких работах одного и того же автора, то следует отметить все порядковые номера источников, которые разделяются точкой с запятой, например:

*Исследованиями ряда авторов [27; 91; 132] установлено, что...*

Порядок расположения произведений печати в списке подчиняется определенным правилам. В начале списка помещают библиографические описания документов и материалов законодательной и исполнительной власти в следующей последовательности:

- Конституция Российской Федерации и Кодексы;
- федеральные законы;
- указы Президента Российской Федерации;
- постановления и распоряжения Правительства Российской Федерации;
- подзаконные акты федеральных органов исполнительной власти;
- нормативно-правовые акты субъектов Российской Федерации;
- нормативно-правовые акты органов местного самоуправления;
- в алфавитном порядке отечественные и зарубежные работы, изданные на русском языке;
- по латинскому алфавиту книги и статьи на иностранных языках.

Не менее 50% общего библиографического списка должны содержать издания не старше 5-7 лет.

Примеры оформления использованных источников и литературы

### *Документы и стандарты*

Российская Федерация. Конституция Российской Федерации [Текст] : офиц. текст. – М. : Эксмо, 2011. – 64 с.

Российская Федерация. Земельный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст : [принят Гос. Думой 28 сент. 2001г.: одобр. Советом Федерации 10 окт. 2001г.]. – М. : Проспект, 2014. - 112 с.

Российская Федерация. Законы. «О землеустройстве» [Текст] : федер. закон: [ принят Гос. Думой 24 мая 2001 г. : одобр. Советом Федерации 6 июня 2001 г.]. – М. : Гросс Медиа, 2008. – 98 с.

ГОСТ 17.4.3.04-85 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения» [Текст] / ГОСТ 17.4.3.04-85.

### *Книга (1 автор)*

Сулин, М.А. Основы землеустройства [Текст] : учеб.пособие / М.А. Сулин. - СПб. : Лань, 2011. – 128 с.

### *Книга (до 4 авторов)*

Чешев, А.С. Основы землепользования и землеустройства [Текст] : учеб.пособие / А.С. Чешев, В.Ф. Вальков. - Ростов н/Д : Март, 2012. – 241 с.

### *Книга (более 4 авторов)*

Комов, Н. В. Земельные отношения и землеустройство в России [Текст] : учебник / Н. В. Комов [и др.]; под ред. К.Н. Круглова. – М. : Колос, 1995. – 512 с.

### *Статья в журнале*

Постолов, В.Д. Использование геоинформационных технологий при разработке комплексных проектов землеустройства [Текст] / В.Д. Постолов, Н.А. Крюкова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. - науч-практ. журн. – 2010. – № 9. - М. : Роспечать, 2010. – С. 31-36.

### *Статья в сборнике трудов*

Хазиев, Ф.Х. Экологические аспекты воспроизводства плодородия почв [Текст] // Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК: Материалы всероссийской науч.-практич. конференции «АгроКомплекс-2009». Часть II. – Уфа : ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ», 2009. – с. 62-64.

### *Электронные ресурсы*

Использование экологических показателей при разработке проектов организации территорий сельскохозяйственных предприятий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://regionsar.ru/node/463>.- Загл. с экрана.

Проживина, Н.Н. О деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств в Самарской области [Электронный ресурс] / Н.Н. Проживина // Агро-информ. – 2008. - № 9. – Режим доступа: <http://www.agro-inform.ru/2008/09/stat.htm>. – Загл. с экрана.

**Оформление приложений.** Приложения оформляются как продолжение работы на последующих ее страницах, как правило, на листах формата А4. Допускаются форматы А3, А4×3, А4×4, А2 и А1 по ГОСТ 2. 301.

Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием наверху справа страницы слова "Приложение", его обозначения и степени. Приложения нумеруют последовательно арабскими цифрами (без знака №), например: Приложение 1; Приложение 2 и т.д.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруются в пределах каждого приложения арабскими цифрами, перед которыми ставится «П.». Например: П.1.2.3 – третий пункт второго раздела первого приложения. Рисунки, таблицы и формулы, помещаемые в приложении, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: Таблица П.2.3 – третья таблица второго приложения; Рис. П.1.2 – второй рисунок первого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

**Нумерация страниц.** Страницы нумеруются, начиная с четвертого листа пояснительной записки. Первым листом считается

титульный лист, вторым и третьим листами – бланк «Задание ...», они включаются в общую нумерацию работы, но номер страницы на них не ставится.

Страницы работы нумеруют арабскими цифрами. На страницах номер проставляют в центре нижней части листа без точки.

## **5. Оформление графической части**

Графическая часть дипломных проектов по темам территориального землеустройства и схемам землеустройства района включает чертежи и схемы, на которых графически отображается сущность проектного решения, чертежи вариантов проекта, а также почвенную (или другую) карту, планы части или всех землепользователей района, характеризующие существующую организацию территории и др.

Графическая часть дипломных проектов по темам внутрихозяйственного землеустройства состоит из чертежей, включающих, как правило, варианты проекта, план внутрихозяйственной организации территории на год землеустройства, а также почвенную карту и другие графические материалы (карты, схемы, картограммы, таблицы с наиболее важными экономическими, техническими и другими показателями обоснования проектных решений).

В ряде случаев в состав графической части могут быть включены чертежи природоохранных, мелиоративных, противоэрозионных, агролесомелиоративных и других мероприятий.

Состав и наименование графических материалов, их содержание и масштабы изображения применительно к дипломному проектированию определяются в зависимости от темы ВКР, устанавливаются руководителем проекта и указываются в задании на проектирование, а также действующими инструктивно-методическими документами, стандартами и эталонами по соответствующим видам проектно-изыскательских работ.

Графическая часть оформляется на листах белой бумаги с основным форматом А1 (841×594). В отдельных случаях допускается использование формата А0 (841×1189), а также дополнительных фор-

матов, предусмотренных ГОСТ 2.301-68. Расположение листов допускается как вертикальное, так и горизонтальное. Графический материал и надписи выполняются простым карандашом, чёрной тушью, чёрным фломастером или шариковой ручкой, а также с помощью компьютерной графики. На демонстрационных плакатах допускается использовать несколько цветов изображений.

Редактирование изображений можно проводить с помощью программ Paint, Imaging, Photoshop и др.

Оцифровку изображения и проектирование элементов организации территории лучше осуществлять с помощью программ MapInfo, AutoCAD, MicroStation. Эти программы позволяют рассчитывать площади контуров электронным способом, изменять границы контуров и переычислять их площади, длины линий, площади групп контуров, составлять экспликации, проводить зонирование по необходимым признакам и др.

Листы чертежей графических материалов оформляются рамкой. Рамки графических материалов вычерчивают от линии обреза на расстоянии: слева - 2 см, справа, снизу, сверху - 0,5 см. Между планом землепользования и надписями оставляют промежутки.

Штамп вычерчивают в нижнем правом углу, оформление надписей в штампе выполняют по образцу (прил. 9). Надписи целесообразно выполнять рекомендуемым ранее шрифтом, применяя разные размеры и толщину элементов для отдельных выделяемых слов.

## **6. Оформление презентации доклада**

Файл презентации должен быть выполнен в программе MS PowerPoint 97, 2000, 2002(XP), 2003 либо в программе, выполняющей аналогичные функции. Такой файл должен либо открываться в MS PowerPoint, либо иметь возможность просмотра без использования сторонних программ. В последнем случае файл должен позволять получать доступ к любому из слайдов презентации в произвольном порядке. Количество слайдов – не более 10-12.

Файл презентации может быть записан на CD-ROM, DVD-ROM или USB FLASH. Файл презентации должен быть размещен в корневом каталоге диска. Название файла должно совпадать с Ф.И.О. докладчика.

Презентация не должна содержать текстовой информации, напечатанной мелким шрифтом. Текст должен быть читаемым, цвет текста должен отличаться от основного цветового фона презентации.

Допускаемый размер шрифта – не менее 20 пт. Рекомендуемый размер шрифта  $\geq 24$  пт.

Каждый слайд (кроме первого) должен иметь название, набранное шрифтом не менее 24 пт.

Все слайды (кроме первого) должны содержать порядковый номер, расположенный в правом верхнем углу (размер шрифта – не менее 20 пт).

Слайд №1 должен содержать следующую информацию:

- a. Название кафедры, где выполнена работа (размер шрифта – 24 пт).
- b. Тема ВКР (размер шрифта – не менее 28 пт, полужирный).
- c. Фамилия, Имя, Отчество студента (размер шрифта – не менее 24 пт).
- d. Фамилия, Имя, Отчество, учёная степень, звание, должность руководителя (размер шрифта – не менее 24 пт).

Слайд №2 должен описывать цель и задачи проекта (общий объём слайда – не более 15 строк текста).

Последний слайд, используемый в докладе, должен содержать выводы и предложения по проделанной работе.

Максимальное количество текстовой информации на одном слайде – 15 строк текста, набранных Arial 28 пт.

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому).

Требования к рисункам (схемам), таблицам и формулам аналогичны требованиям, описанным в п. 1 данных рекомендаций.

Желательно, чтобы на слайдах оставались поля, не менее 1 см с каждой стороны.

Использование звуковых эффектов в ходе демонстрации презентации не желательны.

Перед началом защиты студенту необходимо проверить свою презентацию на совместимость с проекционными устройствами.

## **7. Процедура защиты ВКР**

К защите допускаются обучающиеся, представившие в установленный срок выпускные квалификационные работы. Проверка

работы на авторство и заимствование является обязательной и проводится согласно внутреннего нормативного документа СМК 04-59-2014 «Положение о проверке на заимствование и контроля самостоятельности выполнения выпускных квалификационных работ».

ВКР передается секретарю государственной экзаменационной комиссии не позднее 12 часов рабочего дня, предшествующего дню защиты по расписанию.

Для проведения защиты ВКР формируется государственная экзаменационная комиссия (ГЭК).

В государственную экзаменационную комиссию до начала защиты представляются следующие документы:

- справка деканата о выполнении студентом учебного плана и полученных им оценках по теоретически дисциплинам, курсовым проектам и работам, учебной и производственной практикам.

- выпускная квалификационная работа с отзывом руководителя.

Автор ВКР имеет право ознакомиться с отзывом научного руководителя о его работе до начала процедуры защиты. Отрицательный отзыв руководителя не влияет на допуск ВКР к защите.

Защита ВКР проводится в соответствии с единым графиком итоговой государственной аттестации, утвержденным проректором по учебной работе на открытом заседании ГЭК.

Обязательные элементы процедуры защиты:

- выступление автора ВКР;

- ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК;

- оглашение отзыва руководителя;

- оглашение рецензии и ответы обучающегося на замечания рецензента.

Рецензентами выпускной квалификационной работы могут выступать высококвалифицированные специалисты предприятия, где студент проходил производственную практику, или специалисты предприятия, специфика деятельности которых имеет отношение к теме ВКР; специалисты научно-исследовательских учреждений и преподаватели вузов, не являющиеся работниками ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

В рецензии дается характеристика ВКР в целом и ее отдельных

разделов, оценивается актуальность темы, теоретическая и практическая значимость работы, использование новейших достижений в данном направлении науки, соответствие содержания поставленным цели и задачам. Рецензент оценивает теоретическую подготовку студента, его умение самостоятельно использовать полученные компетенции для решения конкретных задач. В рецензии указываются разделы, где имеются недостатки. Рецензент дает общую оценку работы и может выразить мнение о присвоении студенту соответствующей квалификации (степени). Рецензия подписывается рецензентом и заверяется печатью организации по месту работы рецензента. Рецензия на ВКР оформляется согласно приложению 10.

Для сообщения по содержанию ВКР обучающемуся отводится, как правило, не более 10 минут. Для защиты могут быть представлены дополнительные материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы (печатные статьи по теме, документы, указывающие на практическое применение результатов работы, акты внедрения (прил. 10) и т.п.).

По окончании доклада члены ГЭК и присутствующие задают вопросы, на которые студент должен дать четкие, правильные и исчерпывающие ответы. После того, как зачитана рецензия, дипломник должен дать ответы на замечания рецензента. Эти ответы должны быть подготовлены заранее, быть краткими и касаться сути замечаний. В отдельных случаях дипломник может высказать свое согласие с замечаниями рецензента. Заключительное слово обучающегося, когда ему представляется такая возможность, должно быть кратким.

В ходе защиты ведется протокол заседания ГЭК, в который вносятся все заданные обучающемуся вопросы, ответы обучающегося, решение комиссии об оценке, рекомендации ГЭК (к поступлению в магистратуру, внедрению результатов ВКР в производство или учебный процесс, подготовке статьи по материалам выполненной работы и т.п.).

После окончания защиты ВКР с целью оценки ее результатов проводится закрытое заседание ГЭК. При оценке ВКР учитывают: содержание работы, ее оформление, убедительность защиты.

Выпускная квалификационная работа оценивается членами ГЭК по 5-балльной системе: 5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно» и 2 – «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует:

а) в работе научного характера:

- репрезентативность исследуемого материала, умение анализировать полученную информацию;
- знание основных понятий в исследуемой области, умение оперировать ими;
- степень полноты и точности рассмотрения основных вопросов, раскрытия темы;
- владение методологией и методикой научных исследований и обработки полученных экспериментальных данных;
- умение представить работу в научном контексте;
- владение научным стилем речи;
- аргументированную защиту основных положений работы.

б) в работе прикладного характера:

- высокий уровень владения навыками проектно-экспертной деятельности;
- знание основных методик и технологий в области проектирования;
- умение анализировать проекты своих предшественников в данной области;
- степень полноты и точности рассмотрения основных вопросов, раскрытия темы;
- определение и осуществление основных этапов проектирования;
- высокий достигнутый уровень теоретической подготовки;
- свободное владение письменной и устной коммуникацией;
- аргументированную защиту основных положений работы.

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует:

а) в работе научного характера:

- репрезентативность исследуемого материала, умение анализировать полученную информацию;
- знание основных понятий в исследуемой области, умение оперировать ими;
- владение методологией и методикой научных исследований и обработки полученных экспериментальных данных;

- единичные (негрубые) стилистические и речевые погрешности;

- умение защитить основные положения своей работы.

б) в работе прикладного характера:

- хороший уровень владения навыками проектно-экспертной деятельности;

- знание основных методик и технологий в анализируемой области;

- умение анализировать проекты своих предшественников в данной области;

- определение и осуществление основных этапов проектирования;

- свободное владение письменной и устной коммуникацией;

- умение защитить основные положения своей работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует:

а) в работе научного характера:

- компилятивность теоретической части работы;

- недостаточно глубокий анализ материала;

- стилистические и речевые ошибки;

- посредственную защиту основных положений работы.

б) в работе прикладного характера:

- недостаточный уровень владения навыками проектно-экспертной деятельности;

- недостаточное знание методик и технологий в исследуемой области;

- посредственный анализ проектов своих предшественников в данной области;

- отсутствие самостоятельности в определении и осуществлении основных этапов проектирования;

- стилистические и речевые ошибки;

- посредственную защиту основных положений работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует:

- компилятивность работы;

- несамостоятельность анализа научного материала или этапов

проектирования;

- грубые стилистические и речевые ошибки;
- неумение защитить основные положения работы.

Решение ГЭК об окончательной оценке ВКР принимается с учетом отзыва руководителя, рецензии, выступления и ответов обучающегося в процессе защиты. При пограничных результатах мнение председателя ГЭК является решающим.

Оценки объявляются обучающимся в день защиты. После объявления оценок и рекомендаций комиссии защита выпускных квалификационных работ объявляется на текущий день законченной.

После защиты секретарь государственной экзаменационной комиссии сдает ВКР в архив академии. Электронные версии успешно защищенных ВКР в виде одного файла (титульный лист, текст и приложения) в формате PDF передаются кафедрой в научную библиотеку в соответствии с требованиями СМК 04-46-2014.

ВКР бакалавра, при защите которой было принято отрицательное решение, может быть представлена к повторной защите после ее переработки, но не ранее чем через один год и не позднее 5 лет. Обучающемуся, не защитившему ВКР бакалавра, выдается академическая справка установленного образца.

Выпускникам, полностью выполнившим индивидуальный план работы и успешно прошедшим итоговую государственную аттестацию, присуждается квалификационная академическая степень бакалавра и выдается диплом по направлению «Землеустройство и кадастры».

Выпускникам, достигшим особых успехов в освоении учебного плана, сдавшим в течение срока обучения экзамены с оценкой «отлично» не менее чем по 75% всех дисциплин учебного плана, а по остальным дисциплинам – с оценкой «хорошо», и прошедшим все виды итоговых государственных аттестационных испытаний с оценкой «отлично», выдается диплом бакалавра с отличием.

## Рекомендуемая литература

1. Российская Федерация. Конституция Российской Федерации [Текст] : офиц. текст. – М. : Эксмо, 2014. – 64 с.
2. Российская Федерация. Земельный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст : [принят Гос. Думой 28 сент. 2001г. : одобр. Советом Федерации 10 окт. 2001г.]. – М. : Проспект, 2014. – 112 с.
3. Российская Федерация. Трудовой Кодекс Российской Федерации [Текст] – М. : Эксмо, 2014. – 192 с.
4. Российская Федерация. Законы. «О землеустройстве» [Текст] : федер. закон: [ принят Гос. Думой 24 мая 2001 г. : одобр. Советом Федерации 6 июня 2001 г.]. – М. : Гросс Медиа, 2008. – 98 с.
5. Российская Федерация. Законы. ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» Федеральный закон от 11.06.2003 № 74. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/popular/farmer/>.
6. ГОСТ 17.5.1.01-83 (2002) Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения. – Режим доступа: <http://www.zodchii.ws/normdocs/info-1949.html>.
7. Бочкарев, Е.А. Геодезия : практикум / Е.А. Бочкарев. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 133 с.
8. Варламов, А. А. Земельный кадастр : учебник в 6-ти т. Т. 3 : Государственные регистрация и учет земель / А. А. Варламов, С. А. Гальченко. – М. : КолосС, 2007. – 528 с.
9. Волков, С. Н. Землеустройство. Т.2. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство : учеб. пособ. / С. Н. Волков. – М. : Колос, 2005. – 648 с.
10. Волков, С. Н. Землеустройство. Т. 3. Землеустроительное проектирование. Межхозяйственное (территориальное) проектирование : учеб. пособ. / С. Н. Волков. – М. : Колос, 2005. – 639 с.
11. Волков, С. Н. Землеустройство. Т. 5. Экономика землеустройства : учеб. пособ. / С. Н. Волков. – М. : Колос, 2005. – 456 с.
12. Волков, С.Н. Землеустройство. Т.9. Региональное землеустройство : учеб. пособ. / С. Н. Волков. – М. : Колос, 2009. – 709 с.
13. Галенко, Н.Н. Земельное право: учебное пособие / Н.С. Шустова, Н.Н. Галенко. – Самара : РИЦ СГСХА, 2015. – 131 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/343418>

14. Давыдов, В.П. Картография : учебник / В.П. Давыдов. – СПб. : Проспект Науки, 2010. – 208 с.

15. Дубенок, Н.Н. Землеустройство с основами геодезии : учебник / Н.Н. Дубенок, А.С. Шуляк. – М. : КолосС, 2007. – 319 с.

16. Жичкин, К.А. Информационное обеспечение кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения (на материалах Самарской области) / А.А. Пенкин, А.В. Гурьянов, Л.Н. Жичкина, К.А. Жичкин. – Самара : РИЦ СГСХА, 2015. – 159 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/343270>

17. Иралиева, Ю.С. Землеустроительное проектирование : методические указания / Ю.С. Иралиева, О.А. Лавренникова. – Самара : РИЦ СГСХА, 2016. – 70 с. – Режим доступа : <https://rucont.ru/efd/561936>

18. Иралиева, Ю.С. Инженерное обустройство территории : учебное пособие / Ю.С. Иралиева, О.А. Лавренникова. – Самара : РИЦ СГСХА, 2018. – 179 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/661234>

19. Казаков, М.А. Картография : методические указания / М.А. Казаков, Е.А. Бочкарев. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2011. – 115 с.

20. Кузнецов, О.Ф. Топографические и специальные карты Российской Федерации : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов, Т.Г. Обухова. – Оренбург : ОГУ, 2007. – 116 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/rubric/91?&page=2>

21. Кузнецов, М.С. Эрозия и охрана почв : учебник / М.С. Кузнецов, Г.П. Глазунов. – М. : КолосС, 2004. – 352 с.

22. Лавренникова, О.А. Противоэрозионная организация территории сельскохозяйственного предприятия : методические указания / О.А. Лавренникова, Ю.С. Иралиева, Е.А. Бочкарев. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2010. – 61с.

23. Лавренникова, О.А. Типология объектов недвижимости : учебное пособие / О.А. Лавренникова, Ю.С. Иралиева. – Самара : РИЦ СГСХА, 2017. – 170 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/636873>

24. Осоргина, О.Н. Участковое землеустройство : учебное пособие / Осоргина О.Н. – Самара : РИЦ СГСХА, 2018. – 148 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/675291>

25. Старожилов, В.Т. Вопросы землеустройства и землеустроительного проектирования : учебное пособие / В.Т. Старожилов. –

Владивосток : ГОУ ВПО ВГУЭС, 2009. – 257 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/784>

26. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. — М. : Картгеоцентр-Геодезиздат, 2000.

27. Условные знаки для топографической карты масштаба 1:10000. – М. : Картгеоцентр-Геодезиздат, 2000.

28. Сулин, М.А. Основы землеустройства : учеб. пособие / М.А. Сулин. – СПб. : Лань, 2011. – 128 с.

29. Сулин, М. А. Землеустройство : учеб. пособие / М.А. Сулин. – М. : Колос, 2009. – 402 с.

30. Геопрофи [Электронный ресурс]: электронный журнал о геодезии, картографии и навигации. – Режим доступа: <http://geoprofi.ru>.

31. Геоматика [Электронный ресурс]: журнал о геоинформатике и дистанционном зондировании Земли. – Режим доступа: <http://geomatiga.ru>.

32. GISLAB. Географические информационные системы и дистанционное зондирование. – Режим доступа: <http://www.gis-lab.ru>

33. GIStechnik. Все о ГИС и их применении. – Режим доступа: <http://gistechinik.ru/home.html>

34. Нормативные документы по геодезии и картографии [Электронный ресурс]: Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Самарской области. – Режим доступа: <http://www.to63.rosreestr.ru/geo/>.

35. Публичная кадастровая карта. – Режим доступа: <http://maps.rosreestr.ru/PortalOnline/>

## Приложения

### Приложение 1

*Образец формы задания с план-графиком выполнения ВКР*

Министерство сельского хозяйства РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

Факультет	Агрономический
Кафедра	Землеустройство, почвоведение и агрохимия
Направление	21.03.02 Землеустройство и кадастры
Профиль	Землеустройство

Утверждаю:

Зав. кафедрой

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### З А Д А Н И Е

на выпускную квалификационную работу  
обучающемуся

1. Тема ВКР \_\_\_\_\_

Утверждена приказом по университету от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_  
г. №\_\_

Срок сдачи обучающимся законченной ВКР \_\_\_\_\_

2. Исходные данные к работе \_\_\_\_\_

3. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) \_\_\_\_\_

4. Перечень графического материала: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Консультации с указанием к ним разделов:

Раздел	Консультант, Ф.И.О	Подпись, дата

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_ Принял к исполнению \_\_\_\_\_

6. Календарный план-график выполнения ВКР:

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения этапов	Примечание
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Обучающийся \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Образец отзыва

Министерство сельского хозяйства РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

Факультет Агрономический  
Кафедра Землеустройство, почвоведение и агрохимия  
Направление 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
Профиль Землеустройство

ОТЗЫВ

руководителя выпускной квалификационной работы  
обучающегося \_\_\_\_\_, выполненной на  
тему:

*(Фамилия имя отчество)*

1. Актуальность работы: \_\_\_\_\_
2. Научно-техническая новизна работы: \_\_\_\_\_
3. Оценка содержания: \_\_\_\_\_
4. Положительные стороны: \_\_\_\_\_
5. Рекомендации по внедрению: \_\_\_\_\_
6. Оценка работы: \_\_\_\_\_
7. Дополнительная информация для ГЭК: \_\_\_\_\_

Заключение: ВКР обучающегося \_\_\_\_\_  
*(Фамилия имя отчество)*

соответствует требованиям к профессиональной подготовке по дан-  
ному направлению и может быть допущена к защите.

Руководитель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
*(подпись)*

**Примерная тематика выпускных квалификационных работ  
по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры»  
профилю подготовки «Землеустройство»**

1. Внутрихозяйственное землеустройство сельскохозяйственного предприятия.
2. Внутрихозяйственное землеустройство сельскохозяйственного предприятия на агроэкологической основе.
3. Организация угодий и севооборотов, устройство территорий севооборотов сельскохозяйственной организации на агроэкологической основе.
4. Внутрихозяйственное землеустройство сельскохозяйственной организации на агроландшафтной основе.
5. Внутрихозяйственное землеустройство садоводческой сельскохозяйственной организации.
6. Внутрихозяйственное землеустройство крестьянского (фермерского) хозяйства.
7. Внутрихозяйственное землеустройство сельскохозяйственной организации в условиях орошения (осушения) земель.
8. Внутрихозяйственное землеустройство подсобных сельских хозяйств.
9. Размещение земельных массивов территориальных подразделений, организация угодий и севооборотов сельскохозяйственной организации в условиях орошения (осушения) земель.
10. Организация угодий и севооборотов сельскохозяйственной организации.
11. Организация угодий и севооборотов сельскохозяйственной организации с комплексом противоэрозионных (природоохранных) мероприятий.
12. Организация угодий, севооборотов и устройство территории севооборотов сельскохозяйственной организации.
13. Организация угодий, севооборотов и устройство территории орошаемых севооборотов сельскохозяйственной организации.

14. Организация угодий и севооборотов сельскохозяйственной организации на основе использования данных экономической оценки земель.

15. Организация угодий и севооборотов сельскохозяйственной организации в условиях осушительной мелиорации.

16. Организация угодий сельскохозяйственной организации с разработкой рабочих проектов.

17. Организация угодий, севооборотов и устройство территории пастбищ сельскохозяйственной организации.

18. Противоэрозионная организация территории сельскохозяйственной организации.

19. Противоэрозионная организация угодий и устройство территории севооборотов сельскохозяйственной организации.

20. Размещение внутрихозяйственных дорог и объектов инженерного оборудования территории сельскохозяйственной организации.

21. Противоэрозионное устройство территории севооборотов сельскохозяйственной организации.

22. Устройство территории севооборотов и кормовых угодий сельскохозяйственной организации.

23. Устройство территории севооборотов сельскохозяйственной организации с комплексом противоэрозионных мероприятий.

24. Устройство территории орошаемых севооборотов сельскохозяйственной организации.

25. Устройство территории севооборотов и кормовых угодий на осушаемых землях сельскохозяйственной организации.

26. Устройство территории кормовых угодий сельскохозяйственной организации.

27. Устройство территории многолетних насаждений сельскохозяйственной организации.

28. Устройство территории промышленных садов сельскохозяйственной организации.

29. Рабочий проект землевания малопродуктивных угодий.

30. Рабочий проект рекультивации нарушенных земель.

31. Рабочий проект улучшения кормовых угодий.

32. Рабочий проект выполаживания оврага.

33. Межхозяйственное землеустройство сельскохозяйственных организаций района.

34. Межхозяйственное землеустройство сельскохозяйственных организаций района в связи с орошением (осушением) земель.

35. Упорядочение землепользований сельскохозяйственных организаций района.

36. Межхозяйственное землеустройство сельскохозяйственных организаций района в связи с выделением специального земельного фонда и организацией крестьянских хозяйств.

37. Межхозяйственное землеустройство в связи с образованием землепользований несельскохозяйственных объектов.

38. Схема землеустройства административного района, АТО

39. Организация территории района, АТО.

40. Мероприятия по охране земель и природы в схеме землеустройства района, АТО

41. Образование (размещение) земельных участков садоводческих некоммерческих товариществ в районе (области) и устройство их территории.

42. Схема использования и охраны земель территории АТО.

43. Установление (изменение) черты сельского населенного пункта, организация использования земель и его земельно-хозяйственное устройство.

44. Размещение землепользований крестьянских (фермерских) хозяйств и их объединений на территории административного района.

45. Межхозяйственное землеустройство крестьянских (фермерских) хозяйств на территории сельскохозяйственной организации.

46. Упорядочение землепользований группы сельскохозяйственных организаций.

47. Перераспределение земель сельскохозяйственной организации.

48. Упорядочение землепользований сельскохозяйственных предприятий в условиях оборота земель (земельных долей).

49. Упорядочение землепользований группы сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств.

50. Образование землепользования несельскохозяйственного объекта.

51. Схема совершенствования использования земельных ресурсов сельскохозяйственного назначения в области.

52. Схема разграничения земель по видам собственности в области (крае).

53. Схема землеустройства субъекта федерации.

54. Схема формирования территорий муниципальных образований области.

55. Схема земле- и природопользования района.

56. Проект территориального землеустройства сельского округа.

57. Проект землеустройства сельского муниципального образования.

58. Схема перераспределения и упорядочения земель в границах сельской администрации.

59. Схема организации, использования земель населенных пунктов.

60. Проект формирования земельных участков фонда перераспределения земель муниципального образования.

61. Проект территориального землеустройства личного подсобного хозяйства.

62. Проект территориального землеустройства ОАО.

63. Схема совершенствования системы использования земель крестьянских (фермерских) хозяйств в границах административного сельского округа.

64. Схема организации земельных участков садоводческих товариществ в районе.

65. Проект территориального землеустройства садоводческого некоммерческого товарищества с применением ГИС технологий

66. Проект формирования земельных участков муниципальной собственности района.

67. Схема использования земель рекреационного назначения района.

68. Проект формирования земельных участков линейных сооружений (высоковольтной линии электропередачи) в границах района.

69. Проект территориального землеустройства земельных участков находящихся под объектами автомобильной дороги в пределах района.

70. Проект формирования земельных участков коридора коммуникаций нефтепровода в границах района.

71. Формирование объектов недвижимости на территории муниципального образования (округа, района, области).

72. Землеустройство территории муниципального образования (округа, района, области).

73. Организация использования земель объекта землеустройства с комплексом мероприятий по предотвращению загрязнения, деградации.

74. Организация использования и охрана земель объекта землеустройства.

75. Размещение объектов консервации и охраны земель объекта землеустройства.

76. Землеустройство сельскохозяйственной организации на основе бизнес-плана.

77. Межевание объектов землеустройства на территории.

78. Землеустройство сельскохозяйственной организации на основе инвентаризации земель.

79. Организация использования загрязненных земель.

80. Упорядочение землепользований и других существующих объектов землеустройства с учетом сервитутов и обременений.

81. Внутрихозяйственный оборот земельных долей и организация их использования на основе кадастровой стоимости земли.

82. Организация использования и охраны арендуемых земель.

83. Организация территории сельскохозяйственных организаций в условиях земельного оборота.

84. Организация использования и охраны земель в пригородной зоне.

85. Организация территории сельскохозяйственных товаропроизводителей с учетом ЗОРИЗ.

86. Разграничение земель государственной собственности и межевание земельных участков.

87. Землеустройство с комплексом мероприятий по стимулированию рационального использования и охраны земель.

88. Внутрихозяйственное землеустройство сельскохозяйственной организации в связи с перераспределением земель.

89. Территориальное землеустройство в связи с установлением ограничений, обременений и сервитутов в использовании земель.

90. Образование водоохраных зон при землеустройстве административного района.

91. Землеустроительные работы при постановке земельных участков предприятий на государственный кадастровый учет.

92. Территориальное планирование муниципального образования.

93. Инвентаризация земель сельскохозяйственной организации.

94. Оценка качества земель сельскохозяйственной организации.

95. Государственный контроль за использованием и охраной земель.

96. Землеустройство с комплексом мероприятий по стимулированию рационального использования и охраны земель.

97. Использование аэрофото- и космической съемки при проведении мониторинга земель на территории.

98. Инвентаризация земель поселка.

99. Инвентаризация земель предприятия города.

100. Инвентаризация земель сельскохозяйственного предприятия.

101. Мониторинг земель сельскохозяйственного предприятия.

102. Образование земельных массивов сельскохозяйственных товаропроизводителей в условиях коллективной долевой собственности.

103. Организация использования земель (название объекта землеустройства) с комплексом мероприятий по предотвращению загрязнения, деградации.

104. Организация использования загрязненных земель на территории сельскохозяйственного предприятия административного округа.

105. Организация использования земель сельскохозяйственного назначения в условиях их залога.

106. Организация землеустроительного обслуживания сельскохозяйственных предприятий.

107. Охрана земель в условиях подтопления.

108. Природное и сельскохозяйственное зонирование земель на территории сельскохозяйственного предприятия.

109. Проект эколого-ландшафтного и ценового зонирования города.

110. Проект электронной карты по материалам инвентаризации земель.

111. Прогнозирование использования земельных ресурсов в схеме землеустройства.

112. Разграничение земель государственной собственности района.

113. Территориальная организация эколого-ландшафтной системы земледелия сельскохозяйственного предприятия.

114. Уточнение государственной опорной геодезической сети при создании электронной карты.

115. Эколого-хозяйственная оценка территории сельскохозяйственного предприятия (поселка, города).

Форма заявления выпускника

Заведующему кафедрой

\_\_\_\_\_ (название кафедры)

агрономического факультета

от обучающегося \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (Фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_ формы обучения

(очной, заочной)

по направлению подготовки

21.03.02 Землеустройство и кадастры

З а я в л е н и е

Прошу разрешить мне подготовку выпускной квалификационной работы бакалавра по теме \_\_\_\_\_

и прошу назначить руководителем \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (должность, ученая степень, ученое звание, Фамилия Имя Отчество)

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

(подпись обучающегося)

Руководитель \_\_\_\_\_

(подпись)

Форма заявки организации

Ректору ФГБОУ ВО Самарский ГАУ,  
профессору Петрову А.М.

З А Я В К А

\_\_\_\_\_ (наименование организации, учреждения, предприятия)  
\_\_\_\_\_ предлагает для подготовки выпускной квалификацион-  
ной работы обучающегося \_\_\_\_\_  
(наименование факультета) (Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ по направлению подготовки \_\_\_\_\_ следующее  
направление исследований (тема ВКР)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (расшифровка подписи)  
МП организации

Ответственный исполнитель:

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)

*Образец титульного листа ВКР*

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

---

*(название кафедры)*

**ВЫПУСКНАЯ  
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

обучающегося: \_\_\_\_\_  
на тему: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель работы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ *(ученая степень, звание)* *(подпись)* *(Фамилия И.О.)*

К защите допускается

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
*(ученая степень, звание)* *(подпись)* *(Фамилия И.О.)*

Кинель 20\_\_

*Пример оформления реферата***РЕФЕРАТ**

Выпускная квалификационная работа на тему «Внутрихозяйственное землеустройство К(Ф)Х «Надежда» муниципального района Кинель-Черкасский Самарской области» изложен на 58 страницах машинописного текста, включает 18 таблиц, 1 рисунок, 25 наименований использованной литературы и источников.

**ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КРЕСТЬЯНСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ПОЛЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ УГОДИЙ, УСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ.**

В работе предложена организация и устройство территории севооборота К(Ф)Х «Надежда» на площади 688 га, обеспечивающие рост экономической эффективности сельскохозяйственного производства, а так же рациональное использование и охрану земли, сохранение плодородия почв.

При внедрении проектного севооборота на площади 688 га стоимость валовой продукции растениеводства с 1 га составит 63,8 тыс. рублей, чистый доход – 19,57 тыс. рублей/ га, а уровень рентабельности – 44,2 %.

*Образец оформления оглавления***Оглавление**

Введение .....	5
<b>1 МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)</b> .....	6
1.1 Особенности внутрихозяйственного землеустройства крестьянских хозяйств .....	6
1.2 Состояние крестьянско-фермерского сектора в Самарской области .....	9
1.3 Научно-методические основы организации территории на агроэкологической основе .....	11
<b>2 ПРИРОДНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ХОЗЯЙСТВА</b> .....	13
2.1 Общие сведения о хозяйстве .....	13
2.2 Природно-климатические условия .....	14
2.3 Современное состояние и перспективы развития хозяйства .....	17
<b>3 РАЗМЕЩЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ЦЕНТРА И ЭЛЕМЕНТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ</b> .....	20
3.1 Анализ существующего размещения центральной усадьбы .....	20
3.2 Размещение внутрихозяйственных магистральных дорог, водохозяйственных и других инженерных сооружений и объектов общехозяйственного назначения .....	25
<b>4 ОРГАНИЗАЦИЯ УГОДИЙ И СЕВООБОРОТОВ</b> .....	28
4.1 Установление состава и площадей угодий. Их трансформация .....	28
4.2 Проектирование системы севооборотов и их размещение .....	34
4.3 Обоснование проекта организации угодий и севооборотов .....	36
<b>5 УСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ</b> .....	40
5.1 Условия, оказывающие влияние на устройство территории севооборотов .....	40
5.2 Размещение полей севооборота, рабочих участков .....	41
5.3 Размещение защитных полос .....	43
5.4 Размещение полевых дорог .....	44
5.5 Размещение источников полевого водоснабжения .....	45
5.6 Варианты проекта устройства территории севооборотов .....	46
<b>6 ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА</b> .....	50
6.1 Охрана окружающей среды .....	50
6.2 Экономическая эффективность проекта .....	53

Выводы и предложения.....	56
Список использованной литературы и источников .....	57
Приложения.....	58

Образец оформления штампа

185																	
7		10		23		15		10		70		3x5=15		17		18	
					Проект внутрихозяйственного землеустройства					Лист		Масса		Масштаб			
										К(Ф)Х «Надежда» К-Черкасского района Самарской области						1:10000	
<u>Изм.</u>	<u>Лист</u>	<u>№ документа</u>		<u>Подпись</u>		<u>Дата</u>		Лист				Листов		Кафедра <u>Землеустройство,</u> <u>почвоведение и агрохимия</u>			
<u>Разраб.</u>		Иванов И.И.															
<u>Проверил</u>												ФГБОУ ВО Самарский ГАУ		А-IV-4			
<u>Руковод.</u>		Иралиева Ю.С.															
<u>Н. контроль</u>		Лавренникова О.А.															
<u>Утвердил</u>		Зудилин С.Н.															

11 x 5 = 55

Образец акта внедрения

**АКТ ВНЕДРЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Данным актом подтверждается, что результаты выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

*(название ВКР)*

выполненной \_\_\_\_\_,

*(ФИО бакалавра)*

выпускником по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», профилю «Землеустройство» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный аграрный университет» под \_\_\_\_\_ руководством \_\_\_\_\_

—

*(ФИО руководителя, ученая степень, ученое звание)*

внедрены в \_\_\_\_\_

*(название организации, где производится внедрение)*

срок внедрения \_\_\_\_\_

*(год, месяц)*

форма внедренных результатов \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*(программы, приборы, системы, технологические процессы и др.)*

новизна внедренных результатов \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Руководитель организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*(подпись)*

*(расшифровка подписи)*

Ответственный за внедрение \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*(руководитель отдела)*

*(подпись)*

*(расшифровка подписи)*

## Оглавление

Предисловие .....	3
1. Общие положения .....	4
2. Выбор темы выпускной квалификационной работы .....	5
3. Основные методические положения по разработке и обоснованию выпускной квалификационной работы .....	6
4. Правила оформления пояснительной записки выпускной квалификационной работы .....	10
5. Оформление графической части .....	19
6. Оформление презентации доклада .....	20
7. Процедура защиты ВКР .....	22
Рекомендуемая литература .....	27
Приложения .....	30

Учебное издание

*Составители:*

Зудилин Сергей Николаевич  
Иралиева Юлия Сергеевна  
Бочкарев Евгений Александрович

Подготовка выпускной квалификационной работы

Методические указания

Отпечатано с готового оригинал-макета

Подписано в печать 7.11.2019. Формат 60×84 1/16

Усл. печ. л. 2,79; печ. л. 3,0.

Тираж 50. Заказ № 370.

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО Самарского ГАУ  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Тел.: 8 939 754 04 86, доб. 608

E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)