

Владимирский государственный университет

ОСНОВЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Учебное пособие

Владимир 2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

ОСНОВЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Учебное пособие

Электронное издание



Владимир 2024

ISBN 978-5-9984-1904-1

© Корчагин А. А., Мазиров И. М.,
Рожкова А. Н., 2024

УДК 631/635

ББК 41.4

Авторы-составители: **А. А. Корчагин** (п. 1.3 – 1.5; гл. 2; п. 5.6 – 5.13; гл. 6, 7; контрольные вопросы; тесты; темы рефератов; заключение), **И. М. Мазиров** (введение; п. 1.1, 1.2; гл. 3, 4), **А. Н. Рожкова** (п. 5.1 – 5.5)

Рецензенты:

Кандидат химических наук
зав. лабораторией проблем внедрения АЛСЗ
Верхневолжского федерального аграрного научного центра
И. Ю. Винокуров

Кандидат биологических наук
доцент кафедры биологии и экологии
Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых
Е. Ю. Кулагина

Основы землеустройства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / авт.-сост.: А. А. Корчагин, И. М. Мазиров, А. Н. Рожкова ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2024. – 155 с. – ISBN 978-5-9984-1904-1. – Электрон. дан. (3,16 Мб). – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: Intel от 1,3 ГГц ; Windows XP/7/8/10 ; Adobe Reader ; дисковод CD-ROM. – Загл. с титул. экрана.

Рассмотрены основы землеустройства, отражающие управление земельными ресурсами предприятий народного хозяйства, а также геодезическое обеспечение землеустройства, особенности топографической съемки и картографического материала.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 06.03.02 «Почвоведение», 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение». Может быть полезно для преподавателей и учащихся старших классов лицеев, колледжей и общеобразовательных школ.

Рекомендовано для формирования профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

Ил. 48. Табл. 15. Библиогр.: 24 назв.

ISBN 978-5-9984-1904-1

© Корчагин А. А.,
Мазиров И. М., Рожкова А. Н., 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
Глава 1. ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ	7
1.1. Управление земельными ресурсами.....	7
1.2. Категории земель.....	8
1.3. Методы управления земельными ресурсами.....	9
1.4. Рациональное использование земель	12
1.5. Понятие, задачи, принципы и система землеустройства	13
Глава 2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДОВ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА НА НАУЧНОЙ ОСНОВЕ	16
Глава 3. СОДЕРЖАНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА	19
3.1. Формы и объекты землеустройства.....	19
3.2. Землеустроительные действия	20
Глава 4. ПРИЧИНЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА	21
4.1. Положение о проведении территориального землеустройства....	21
4.2. Содержание и социально-экономический характер территориального землеустройства.....	23
Глава 5. ОСНОВЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ	25
5.1. Содержание, задачи и методы проведения межхозяйственного землеустройства.....	25
5.2. Землеустроительный проект, его составные части.....	29
5.3. Организация и порядок проведения землеустройства	30
5.4. Нормативно-правовое регулирование землеустройства и кадастров	30
5.5. Цель и задачи правового регулирования землеустройства	32
5.6. Основные направления государственного мониторинга земель	34

5.7. Земельные ресурсы России	34
5.8. Схема землеустройства территории субъекта России.....	35
5.9. Участники процесса землеустройства	36
5.10. Система охраны земель.....	38
5.11. Образование землепользования, землевладения	39
5.12. Земельный кадастр, основные понятия о кадастре.....	42
5.13. Сельскохозяйственное районирование административных районов	45

Глава 6. ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА	62
6.1. Геодезия и её содержание.....	62
6.2. Исторический очерк развития геодезии.....	66
6.3. Роль геодезии в практической жизни страны	69
6.4. Общая фигура Земли и определение положения точек земной поверхности	72
6.4.1. Общая фигура и размеры Земли	72
6.4.2. Метод проекций. Изображение земной поверхности на сфере и плоскости.....	73
6.4.3. Система географических координат	76
6.4.4. Зональная система прямоугольных координат	77
6.4.5. Топографические карты и планы. Понятие о карте и плане.....	80
6.4.6. Масштабы карт и планов	83
6.4.7. Землемерные ленты и рулетки.....	86
6.4.8. Измерение длин линий землемерной лентой	88
6.4.9. Измерительные колеса.....	90
6.4.10. Приведение наклонных линий к горизонту. Эклиметры	91
6.4.11. Измерение неприступных расстояний	94

Глава 7. ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ И КАРТЕ.....

7.1. Ориентирование линии. Понятие об азимутах, румбах и дирекционных углах. Сближение меридианов	96
7.2. Магнитное склонение. Ориентирование планов и карт	100
7.3. Рельеф земной поверхности и его изображение на картах и планах	102
7.3.1. Изображение рельефа на картах и планах	103
7.3.2. Содержание карт и планов	105

7.4. Государственные геодезические сети	108
7.4.1. Виды геодезических сетей.....	108
7.4.2. Методы создания геодезических сетей.....	109
7.4.3. Государственная плановая геодезическая сеть	112
7.4.4. Государственная высотная геодезическая сеть.....	114
7.5. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.....	119
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ	121
ТЕСТЫ.....	131
ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ	150
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	152
РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	153

ВВЕДЕНИЕ

Земля играла и играет особую роль в истории человечества. От плодородия почв зависит не только обеспеченность людей продуктами питания, но и во многом их будущее. Поэтому на научное изучение землеустройства и исследование его высокоэффективных технологий эксплуатации направлены ведущие отрасли науки о земле.

Земля – это один из основных факторов природной среды, наряду с атмосферой, гидросферой, литосферой. Ее основные параметры – пространство, рельеф, климат, почвенный покров, растительность, недра, воды, которые выступают главным средством производства в сельском и лесном хозяйстве, а также территориальной основой для размещения средств производства.

При изучении земли как важнейшего фактора биосферы исследуется не только поверхность суши, но и почвенный покров, леса, недра, водные и другие ресурсы – все это представляет собой сложнейшие комплексы производительной способности земли. Земля – основа жизни и деятельности народа, источник богатства.

Земля считается первоосновой любой жизнедеятельности. Она выступает материальным условием возникновения жизни, объектом, на который человек воздействует при решении производственных задач. Учение о земле как средстве производства является основополагающим в землеустроительной науке.

Глава 1. ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1.1. Управление земельными ресурсами

Земельные ресурсы – это территория земли, которая пригодна для жизнедеятельности человека и для хозяйственной деятельности. Земельные ресурсы характеризуются величиной территории и ее качеством: рельефом, почвенным покровом и комплексом других природных условий. Земельные ресурсы – это земли, находящиеся на территории России.

Общая площадь земли на территории земного шара составляет 134 млн. км², или 13,4 млрд. га. На долю пахотных земель приходится около 10 %, лесов – 28 %, лугов и пастбищ – 20 %, ледниковых покровов – 10 %, пустынь, застроенных земель – 32 %.

Наибольшие площади приходятся на территорию России - 17,1млн. км² Россия, Канады – 10,0 1млн. км², Китая – 9, 1млн. км², США – 9, 1млн. км², Бразилии – 81млн. км²,5 .

Для эффективного использования земельных ресурсов выделяют понятие эффективной территории, которая пригодна для сельского хозяйства. Крупнейшие страны мира по площади эффективной территории, млн. км²: Бразилия – 8,1; США – 7,9; Австралия – 7,7; Китай – 6,0; Россия – 5,5 (рис. 1).

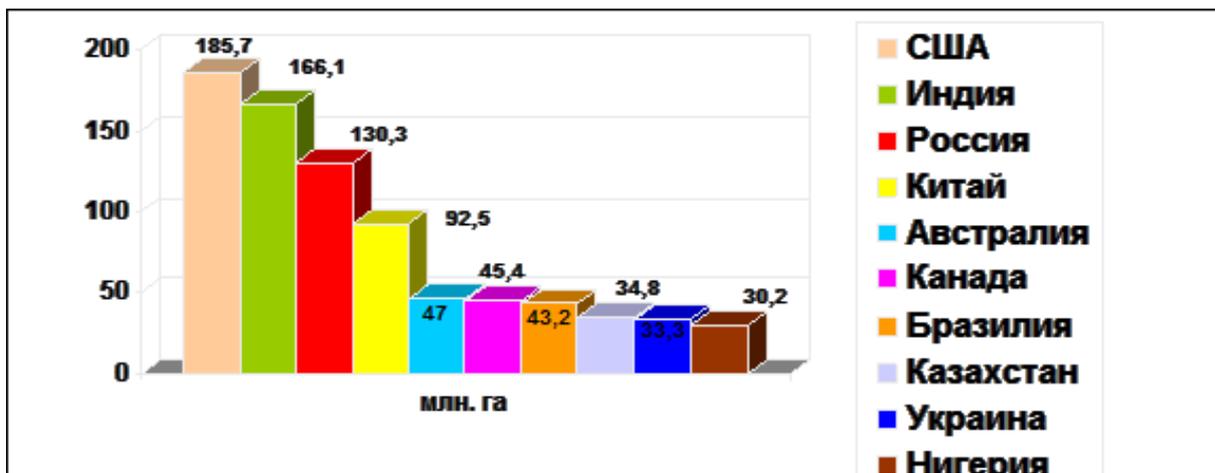


Рис. 1. Крупнейшие страны мира по размерам площади пашни

Формирующаяся система управления земельными ресурсами страны учитывает правовые, политические, организационные, экономические, экологические и социальные условия страны и общества.

Земельный налог поступает в распоряжение субъектов Федерации и муниципальных образований и служит для обустройства их территорий, проведения землеустроительных и земельно-кадастровых работ, повышения плодородия почв, развития производственной и социальной инфраструктуры.

1.2. Категории земель

В соответствии с земельным законодательства России учет земель осуществляется Росреестром по категориям земель. Для этого существует информационная база, куда входят данные государственной статистической отчетности по учету земель.

Земельный фонд распределяется:

- 1) по земельным угодьям;
- 1) по видам и формам собственности;
- 2) по землевладениям;
- 3) по землепользованиям;
- 4) по целевому назначению.

Распределение земель по категориям проводится с целью получение систематизированных сведений о количестве, качестве и правовом положении земель в границах территорий, необходимых для принятия управленческих решений, направленных на обеспечение рационального и эффективного использования земель.

Категория земель – это часть земельного фонда, выделяемая по основному целевому назначению и имеющая определенный правовой режим. Правовой режим земель различных категорий определяется Земельным кодексом России Категория земель указывается в следующих документах:

- государственном кадастре недвижимости;
- правоудостоверяющих документах;
- документах по регистрации прав на недвижимое имущество;
- постановлениях органов исполнительной власти, решениях органов местного самоуправления о предоставлении земельных участков.

Установление категории важно при исчислении земельного налога и цены.

Действующее законодательство, а именно – Земельный кодекс РФ предусматривает 7 категорий земель.

1. Земли сельскохозяйственного назначения.

Использование земель сельскохозяйственного назначения регулируется Федеральным законом № 101 от 24.07.2002 г. (в ред. 2015 г.) «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения».

2. Земли населенных пунктов – это земли, используемые и предназначенные для застройки и развития населенных пунктов.

3. Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения.

4. Земли особо охраняемых территорий и объектов.

К землям особо охраняемых территорий относятся земли, которые имеют особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение.

5. Земли лесного фонда.

6. Земли водного фонда подразделяются на:

7. Земли запаса.

К землям запаса относятся земли, находящиеся в государственной или муниципальной собственности и не предоставленные гражданам или юридическим лицам, за исключением земель фонда перераспределения земель. В категории земель запаса присутствует площадь сельхозугодий, которые вполне могут использоваться в сельском хозяйстве.

1.3. Методы управления земельными ресурсами

К основным методам управления земельными ресурсами относятся: землеустройство, государственный кадастр недвижимости, государственная регистрация прав, мониторинг земель, земельный контроль (надзор), градостроительство и др.

Для управления земельным фондом страны и развития экономики страны государству необходимы сведения о земельных участках и других объектах недвижимости.

В России проводятся меры по улучшению системы государственного кадастрового учета земельных наделов и других объектов недвижимости в процессе проведения федерального информационного ресурса – Государственного кадастра недвижимости (ГКН).

Целью ГКН является создание единой информационной базы о земельных участках и других объектах недвижимости на территории Российской Федерации, которые гарантируют права обладателей на данные объекты, систематизацию налогообложения, активизацию инвестиционных и рыночных процессов.

Государственным кадастровым учетом недвижимого имущества (далее кадастровый учет) признаются действия уполномоченного органа по внесению в государственный кадастр недвижимости сведений о недвижимом имуществе, которые подтверждают существование такого недвижимого имущества с характеристиками, позволяющими определить такое недвижимое имущество в качестве индивидуально-определенной, или подтверждают прекращение существования такого недвижимого имущества, а также иных предусмотренных настоящим Федеральным законом сведений о недвижимом имуществе.

Кадастровый учет проводится по всем недвижимым объектам, в том числе к земле и строительным объектам.

Ведение ГКН осуществляет в соответствии с законодательством Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр), а именно Федеральное государственное бюджетное учреждение «Кадастровая палата Росреестра», а в субъектах РФ это – ее филиалы. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии находится в ведении Министерства экономического развития Российской Федерации и осуществляет свою деятельность непосредственно через свои территориальные органы и подведомственные организации.

Подведомственными учреждениями Росреестра являются филиалы ФГБУ «Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии».

Государственный мониторинг земель представляет систему наблюдений о состоянии земельного фонда. Объектами государственного мониторинга земель являются все земли в РФ. Цель мониторинга земель – сбор данных, которые обеспечили контроль за их сохранением.

Задачами государственного мониторинга земель являются:

- установление изменений свойств земель, всесторонняя оценка этих изменений, прогноз, предохранение и устранение отрицательных процессов;

- предупреждение властей информацией о состоянии земли для выполнения функций органов власти о земельных взаимоотношениях и земельный контроль;

Государственный земельный надзор является механизмом, который обеспечивает соблюдение земельного законодательства. Для проведения земельного контроля служит служба главных государственных инспекторов и их подчиненных, проводимых согласно годовых планов в форме плановых проверок, а также в форме внеплановых проверок.

При осуществлении налогообложения проводится кадастровая оценка по категориям земли в соответствии с законодательством Российской Федерации. Для этого проводится оценка кадастровой стоимости участка, что является основой для расчета земельного налога.

Для защиты прав хозяев объектов недвижимости – квартир, домов, земельных участков и т.д., – законом РФ установлена обязательная государственная регистрация перехода права собственности от одного лица к другому.

Градостроительство и землеустройство взаимосвязаны. Осуществляется с целью развития территорий, жилых объектов форме планирования территорий городов, поселков и других объектов недвижимости.

В настоящее время, согласно Указу Президента Российской Федерации от 25 декабря 2008 г. № 1847 «О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии» и одноименному Постановлению Правительства Российской Федерации от 1 июня 2009 г. № 457, которым было утверждено «Положение о Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии» (Росреестр), этот федеральный орган исполнительной власти осуществляет следующие полномочия в установленной сфере деятельности.

1.4. Рациональное использование земель

Рациональное использование земель – обеспечение всеми землепользователями в процессе производства максимального эффекта в осуществлении целей землепользования с учетом охраны земель и оптимального взаимодействия с природными факторами. Составной частью системы регулирования земельных отношений является внутрихозяйственное землеустройство, которое проводится в целях организации рационального использования земель сельскохозяйственного назначения. Земля должна использоваться с максимальным учетом ее естественных свойств.

Рациональное использование земель подразумевает основные механизмы: повышение плодородия почв, комплекс мероприятий по повышению производительности земель, интенсификация сельскохозяйственного производства, привлечение новых, целинных земель, применение противоэрозионных мероприятий и других негативных последствий.

Основной задачей использования земли является позитивное развитие человека как субъекта природы. Для совершенного развития человека характерно обширная характеристика рационального использования земли. *Рациональность* использования земли означает использование, соответствующее интересам развития хозяйства в целом и наиболее эффективное в достижении целей, для которых она предоставлена, обеспечивающее оптимальное взаимодействие с окружающей средой и охрану земли не только в процессе ее использования.

Рациональное использование земли способствует ее постоянному улучшению. Качество сельскохозяйственных угодий и эффективность их использования определяют рост производительности. Поэтому землепользователи обязаны производительно возделывать землю, ее беречь и повышать плодородие.

Охрана земель – это система правовых мер по предотвращению необоснованных изъятий их из сельскохозяйственного производства.

При нерациональном использовании земель возникают негативные последствия: водная, ветровая, эрозии; вторичное засоление; иссушение территории при мелиорации; подтопления при орошении; загрязнение сельскохозяйственных земель химическими средствами защиты растений и несбалансированным применением минеральных удобрений. Существует много способов охраны земель: землеустрои-

тельные методы, технические, биологические, правовые методы. Их целью является создание организационно-территориальных мероприятий для проведения эффективного и экологически чистого производства продукции.

Организация территории – это ее устройство, упорядочение, приведение в необходимую систему, соответствующую конкретным производственным и другим целям, определенной части земной поверхности (земли).

Рациональное использование земли имеет задачу охраны земли и предусматривает сбережение почв, снижение на почву, растительности и животных негативных последствий. Рациональное использование земли предусматривает внутрихозяйственное землеустройство.

Под внутрихозяйственным землеустройством подразумевают меры по организации использования и защиты земель от эрозии, переувлажнению и заболачиванию земель почв и объектов недвижимости в сельскохозяйственных предприятиях.

1.5. Понятие, задачи, принципы и система землеустройства

Организации землеустройства - это система землеустроительных мероприятий, способная охватить все земли России обеспечит их рациональное использование на современном этапе развития и на будущее развитие.

Землеустройство составляет многогранное явление – это система мер, в которую входят:

- 1) задачи экономики, права, техническое обеспечение;
- 2) собственно, землеустройство;
- 3) землеустроительные схемы, проекты и т.д. на настоящее и будущее время.

Все это представлено в землеустроительной документации:

- 1) основной план землеустройства России; генеральной схемы землеустройства территории РФ;
- 2) план субъектов России;
- 3) план административных образований;
- 4) план землеустройства внутри хозяйств;

Схема – это предпроектные разработки для рационального использования земель.

Основная схема землеустройства России является основным предплановым документом, что предопределяет на перспективу научных планов и мероприятий по оптимальному использованию и защите земель от эрозии, заболачиванию и деградации земель в масштабах всей страны. Основная схема разрабатывается на перспективу до двадцати лет.

Завершающим этапом разработки основной схемы является передача документации в конкретные субъекты России. По этим документам разрабатываются направления экономического и социального развития.

В соответствии с земельным законодательством, общими задачами землеустройства являются организация рационального использования земель во всех отраслях производства, создание условий поддержания устойчивых ландшафтов и охраны земель, составление проектов образования новых и упорядочение существующих землевладений и землепользований.

Задачами землеустройства являются

- 1) создание планов землеустройства внутри хозяйств;
- 2) создание планов обеспечивающих повышение плодородия земель и других мероприятий, предотвращающих деградацию земель.

Проектом называется юридически оформленный и перенесенный на землю документ. Именно он служит для внесения изменений в землепользование и землевладение.

Составные части проекта – это основные разделы при организации использования земли. Структурой проекта служат те меры, которые отображаются в проекте, а затем в натуре.

В состав землеустроительного проекта входят следующие документы:

- 1) графическая часть;
- 2) текстовая часть.

Рассмотрение и утверждение проекта обосновывается земельным законодательством.

Поэтому перенесение проекта в натуре – неременная стадия внутрихозяйственного землеустройства. Ответственность за выполнение проектов возложена на собственников земли, землевладельцев, землепользователей.

Оформление и выдача землеустроительных документов – завершающая стадия самого процесса землеустройства, его итог. Все документы, полученные в результате проведения землеустройства, составляют землеустроительную документацию и формируются в землеустроительное дело. Оно подлежит хранению в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Граждане и юридические лица, осуществляющие проведение землеустройства, обязаны бесплатно передать экземпляр подготовленной ими землеустроительной документации в Государственный фонд данных, полученных в результате проведения землеустройства.

При землеустройстве пользуются материалами кадастра недвижимости.

Правовой основой землеустройства является земельное законодательство, которое базируется на Конституции. К основным его источникам относятся: Земельный кодекс, постановления правительства по земельным вопросам, приказы и инструкции по вопросам организации использования земли и землеустройства.

Глава 2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДОВ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА НА НАУЧНОЙ ОСНОВЕ

Землеустроительная наука и ее развитие

Впервые термин «землеустройство» было введено в 1906 г. И.А. Ивероным (рис. 2).



Рис. 2. Иверонов Иван Александрович

Землеустройство организует порядок использования земли. Оно составляет основу для образования территориальных органов для проведения системы организационно-экономических, агрономических, мелиоративных мероприятий по оптимизации и повышения плодородия земель, высокопроизводительному применению технических средств, экономической организации сельскохозяйственных предприятий.

Основной целью землеустройства является сбережения от расхищения и хищнической эксплуатации, приводящее в конце концов к деградации земель.

К системе землеустройства относятся такие прикладные научные обследования земель как почвенные, геоботанические, топографические, мелиоративные которые разрабатываются для обеспечения высокоэффективного использования земель, защиту почв от эрозии, заболачивания и других проектов, предохраняющих почву от деградации.

По задачам, содержанию и методам проведения землеустройство подразделяют на два основных вида – межхозяйственное и внутрихозяйственное.

Межхозяйственное землеустройство проводят с целью регулирования и укрепления земельных отношений и организации рационального использования земли путем правильного ее распределения между отраслями народного хозяйства, предприятиями, организациями и учреждениями.

Внутрихозяйственное землеустройство создает земельную основу для оптимизации и высокоэффективного использования земли, повышения продуктивности сельскохозяйственных угодий и других рациональных условий ведения сельского хозяйства.

Оба вида землеустройства взаимосвязаны. Межхозяйственное землеустройство предшествует внутрихозяйственному.

Землеустройство является основным предметом государственных землеустроительных институтов для земельных отношений.

В основе этого положены:

- Без землеустроительных работ, составления проекта и проектирования его на местности, составления проектной документации, нельзя осуществлять производство продукции сельского хозяйства.
- землеустройство с учетом климатических условий, разнообразия почв, особенностями ландшафта определяет специализацию хозяйств;
- с помощью землеустроительных работ создаются оптимальные условия развития производительных сил и производственных отношений, создания новых организаций земельной собственности (акционерные общества, товарищества, новые кооперативы, крестьянские (фермерские) хозяйства).

Порядок проведения землеустройства (состав действий и последовательность их осуществления) устанавливает государство, и он включает следующие стадии:

- предварительные исследования;
- составление проектов;
- разработка обоснование, и утверждение проекта;
- проведение экологической экспертизы;
- выведение проекта на местность;
- разработка, публикация, тиражирование и размножение проекта;
- наблюдение за соответствием перенесения проекта на местность.

В подготовке землеустроительных проектов и документации (карты и профили) особое место отводится геодезии.

Таким образом, землеустройство начинается и завершается геодезическими работами.

Глава 3. СОДЕРЖАНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

3.1. Формы и объекты землеустройства

Поскольку Законом «О землеустройстве» установлено, что регулирование проведения землеустройства осуществляется государством, то и само землеустройство приобрело государственный характер. Поэтому в разнообразных формах собственности и производства были организованы различные виды:

- Российское землеустройство;
- землеустройство субъектов;
- административное землеустройство;
- землеустройство муниципальных образований;
- землеустройство коллективных предприятий; – инициативное землеустройство.

В систему *государственного землеустройства* входит решение следующих вопросов:

- разграничение земель по способам производства;
- правила оформления землеустройства;
- соответствие государственных руководящих органов с органами муниципалитетов и органов местного управления с организацией землеустройства;
- установление нормативных актов;
- проведение государственного анализа документации;
- проведение контроля за осуществлением землеустройства;
- осуществление схем землеустройства государственных предприятий;
- руководство базой данных;

При осуществлении *зонального землеустройства* выполняются работы:

- распределение и перераспределение земель по административно территориальным образованиям и по территориальным зонам;
- распределение и перераспределение земель по отраслям и категориям земель;
- межевание предприятий различных форм собственности.

Правила зонального землеустройства устанавливаются кабинетом министров России.

Муниципальное землеустройство решает следующие вопросы:

1. Распределение и переоформление земель муниципальным образованиям.

2. *Планировка и установление использования земель, что предусматривает:*

- предложения по оптимизации земель;
- формирование топографических карт и планов по природно-сельскохозяйственному районированию;

Землеустройство предприятий включает решение следующих вопросов:

- образование новых и совершенствование существующих землепользований сельскохозяйственного назначения;
- предоставление и изъятие земель для нужд предприятий не-сельскохозяйственного назначения.

Инициативное (частное) землеустройство осуществляется по просьбам и за счет предприятий-собственников и владельцев земельных участков.

3.2. Землеустроительные действия

Землеустройство включает в себя целую систему государственных мероприятий по наведению порядка в пользовании земель, максимальному сохранению в сельском хозяйстве ценных земель, а также эффективному использованию земельных угодий и повышению их плодородия. Важная роль в землеустроительных работах отводится повышению культуры земледелия.

Землеустройство осуществляет:

- 1) прогнозы землепользования субъектов России и административных районов;
- 2) проведение в натуре границ землепользования;
- 3) проведение схем новых и упорядочением существующих землевладений;
- 4) рабочие проекты по рекультивации нарушенных земель, по защите почв от эрозии, селей, оползней, подтопления и засоления, по улучшению сельскохозяйственных угодий, по освоению новых земель;
- 5) размещение границ территорий с рекреационными и заповедными режимами;
- 6) определение границ городской и поселковой черты;
- 7) проведение топографо-геодезических, агрохимических, геоботанических и других обследовательских и изыскательских работ.

Глава 4. ПРИЧИНЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

4.1. Положение о проведении территориального землеустройства

Постановлением Правительства Российской Федерации от 7 июня 2002г. №396 утверждено положение, которое включает:

1. Порядок проведения территориального землеустройства, включая образование новых и упорядочение существующих объектов землеустройства, а также межевание объектов землеустройства.

2. Федеральная служба земельного кадастра России и ее территориальные органы обеспечивают проведение территориального землеустройства в соответствии с решениями органов государственной власти, а также на землях, находящихся в федеральной собственности.

3. Территориальное землеустройство остальных объектов землеустройства проводится юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями на основании договора по инициативе органов местного самоуправления, собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев или по решению суда.

4. Работы по образованию новых и упорядочению существующих объектов землеустройства включают в себя:

а) сбор информации об объектах землеустройства, содержащейся в государственном земельном кадастре, государственном градостроительном кадастре, государственном фонде данных, полученных в результате проведения землеустройства, геодезической, картографической и иной связанной с использованием, охраной и перераспределением земель документации;

б) определение местоположения границ объектов землеустройства, в том числе ограниченных в использовании частей объектов землеустройства;

в) определение вариантов использования земель с учетом размера земельного участка, целевого назначения, разрешенного использования земель и расположенных на них объектов инженерной, транспортной и социальной инфраструктуры;

г) определение площади объектов землеустройства и (или) ограниченных в использовании частей объектов землеустройства;

д) составление карты (плана) объектов землеустройства, отображающей в графической форме местоположение, размер, границы

объекта землеустройства и ограниченных в использовании частей объекта землеустройства, а также размещение объектов недвижимости, прочно связанных с землей.

5. Местоположение границ объектов землеустройства и ограниченных в использовании частей объектов землеустройства определяется с учетом требований федеральных законов, регулирующих их использование.

6. Образование новых и упорядочение существующих объектов землеустройства проводятся с учетом таких характеристик, как принадлежность к той или иной категории земель по целевому назначению, разрешенное использование, осуществляемое в соответствии с зонированием территорий и требованиями законодательства Российской Федерации, площадь, местоположение границ, ограничения в использовании земель, обременения правами иных лиц (сервитуты).

7. Образование новых земельных участков может осуществляться путем деления существующего земельного участка на части, каждая из которых после раздела образует самостоятельный земельный участок, разрешенное использование которого может осуществляться без перевода его в состав земель иной категории, за исключением случаев, установленных федеральными законами.

8. Технические условия и требования проведения землеустройства при образовании новых и упорядочении существующих объектов землеустройства, а также межевании объектов землеустройства устанавливаются Федеральной службой земельного кадастра России.

6. Межевание объектов землеустройства представляет собой установление границ муниципальных и других административно - территориальных образований, а также земельных участков. Межевание объектов землеустройства представляет собой установление границ муниципальных и других административно - территориальных образований, а также земельных участков.

7. Работы по межеванию объектов землеустройства включают в себя:

а) определение границ объекта землеустройства на местности и их согласование с лицами, права которых могут быть затронуты; б) закрепление на местности местоположения границ объекта землеустройства межевыми знаками и определение их координат или со-

ставление иного описания местоположения границ объекта землеустройства;

в) изготовление карты (плана) объекта землеустройства в порядке, устанавливаемом Федеральной службой земельного кадастра России

11. При определении границ объекта землеустройства на местности и их согласовании обеспечивается учет законных интересов лиц, права которых могут быть затронуты межеванием, путем извещения их в письменной форме не позднее чем за 7 дней до начала работ.

12. Отсутствие надлежащим образом извещенных лиц не является препятствием для проведения этих работ.

4.2. Содержание и социально-экономический характер территориального землеустройства

Территориальное землеустройство является основным порядком распределения земель и образования оптимального землевладения, которое может предоставляться сельскохозяйственным предприятиям, гражданам, а также передаваться в аренду.

Главными задачами землеустройства является определение изменения границ земли с предоставлением документации, обеспечивающим права землепользователям. Эти поступки называются межеванием, которые до настоящего времени составляют настоящую территориального землеустройства.

Межевание определяет территорию, в праве которой определяются субъектность землевладельца.

Наряду с этим происходит образование новых или архивация старых земель организаций, граждан-землевладельцев, которые влияют на структуру и ведение хозяйства, его экономическую эффективность.

Этот характер землеустройства имеет социально-экономическую направленность и обусловлено следующими причинами:

1. В первую очередь – это оптимизация землепользования, которая по своим параметрам обуславливает наибольшую экономическую эффективность ведения производственной деятельности: системам

севооборотов, рациональной системе удобрений, приемам обработки, уборке и переработке продукции.

2. Во-вторых, создание или систематизация действующих землевладений рассматривается в общей схеме исторически сложившегося размещения земель. Это возможно при создании крупных плотин и водохранилищ, мелиоративных систем по осушению и орошению или двойного использования, дорог и других вспомогательных предприятий.

3. При землеустройстве, как правило, устраняются недостатки смежных землевладений.

4. При переводе планов землеустройства на местность определяются и привязываются к территориальной географической сети границы участков землепользования, административных образований, пограничная черта населенных пунктов.

5. При формировании землеустройства затрагиваются экономические интересы многих землевладельцев, что может быть связано с перераспределением земель переселением в связи с образованием водохранилищ и другие негативные последствия для жителей.

Глава 5. ОСНОВЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ

5.1. Содержание, задачи и методы проведения межхозяйственного землеустройства

Межхозяйственное землеустройство проводят между хозяйствами района, области.

При этом могут быть решены задачи:

- создание предприятий, занимающихся сельским хозяйством разных форм собственности;
- ранжирование предприятий сельского хозяйства для устранения чересполосицы и других негативных явлений;
- создание новых землепользователей предприятий и других организаций;
- отбор земли;
- отведение земельных участков городам и поселкам, определение городской черты;
- установление новых земель;

Землеустройство между хозяйствами и другим учреждениям осуществляют по их заявкам законодательными органами.

Для этого хозяйствам отводят оптимальные по размерам земельные участки для ведения сельскохозяйственного производства.

Утверждение отвода земли между хозяйствами и гражданами показано в таблице 1.

Таблица 1

Обоснование содержания межхозяйственного землеустройства
при образовании землевладений (землепользовании)
сельскохозяйственных предприятий и граждан

Классификационный признак	Виды (составные части, структура показателей)		
Отношение к основным моментам	Природные ресурсы	Средства производства	Трудовые ресурсы
Доминирующая роль процесса производства	Воспроизводство плодородия почв	Воспроизводство	Воспроизводство
Роль земли в общественном производстве	Земля-всеобщее условие производства, продукт природы	Земля- предмет и средства воспроизводства	Земля- объект социально-
Вид эффективности межхозяйственного землеустройства	Экологическая	Производственная	Социальная
Основные виды работ при межхозяйственном землеустройстве	1. Изучение качественного состояния, производственных и территориальных свойств земли 2. Агроэкологическое (экологическое хозяйственное) районирование территории 3. Формирование землеустройства и размещение его границ 4. Установление экологического режима использования земель и разработка работ по охране земель по защите от эрозии, восстановлению и повышению плодородия почв.	1. Обоснование специализации хозяйств с учетом качества и местоположения земель 2. Определение оптимального размера хозяйства с учетом качества земель, трудообеспеченности и фондоемкости 3. Обоснование размещения хозяйственного центра 4. Размещение объектов производственной и социальной инфраструктуры 5. Составление схемы внутрихозяйственной организации территории	1. Установление мер экономического стимулирования рационального землепользования 2. Определение размера земельного налога или арендной платы за землю 3. Составление и выдача свидетельства на право собственности, отвод земли в натуре (на местности) 4. Обоснование межхозяйственных связей сельскохозяйственных предприятий. 5. Обоснование правового режима условий пользования землей

При землеустройстве между сельскохозяйственными предприятиями разрабатывают проекты, схемы, планы, карты и текстовую документацию. Для промышленных объектов, дорог, ЛЭП отводят в первую очередь непригодные для сельского хозяйства земли. При этом руководствуются земельным кодексом.

Главные требования к проведению землеустройства различных хозяйств и административных районов показаны в таб. 2.

Таблица 2

Содержание прикладных природоведческих исследований основных землепользователей муниципальных образований

Мероприятия	Содержание природоведческих характеристик применительно к различным территориям			Основные материалы, определяющие содержание природоведческих исследований
	Отдельное хозяйство (колхозы, совхозы)	Административный район	Административная область	
Рациональное размещение и зональная специализация сельского хозяйства	Ландшафтное картографирование, общая оценка природных условий, составление различных оценочных и прикладных карт	Ландшафтное картографирование, общая оценка природных условий, составление различных оценочных карт	Природное районирование, общая оценка природных условий, составление различных оценочных карт	Методические рекомендации по разработке внутризональной специализации сельскохозяйственного производства. – М., 1980
Районная планировка: разработка схемы районной планировки на территорию области разработка проекта районной планировки на административный район или группу районов		Ландшафтное картографирование, общая оценка природных условий, составление различных оценочных карт	То же	Инструкция по составлению схем и проектов районной планировки. сн. 446–72– м., 1973. Руководство по составлению схем и проектов районной планировки. м., 1978 Руководство по

				комплексной оценке и функциональному зонированию территории в районной планировке. – М., 1982
Внутрихозяйственное землеустройство колхозов, совхозов и других сельскохозяйственных предприятий	Ландшафтное картографирование, общая оценка природных условий, составление различных оценочных карт			Инструкция по внутрихозяйственному землеустройству колхозов, совхозов и других сельскохозяйственных предприятий. – М., 1981. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользования. – М., 1973

Среди различных мер, применяемых землепользователями, выделяют основные. В масштабах административных районов прежде всего учитывают специализацию сельскохозяйственных производителей.

Районная планировка для сельскохозяйственных предприятий (табл. 2) предусматривает оптимальное размещение трудовых и материальных ресурсов, что подразумевает грамотное размещение жилого фонда, научных учреждений, больниц, медпунктов и сельских клубов.

При этом, руководствуясь планами развития муниципальных образований, устанавливают:

- перспективные планы развития и размещения сельскохозяйственных предприятий;
- планы эксплуатации земельных участков;
- технико-инженерное обеспечение муниципальных образований;
- планы территориального строительства и распределения предприятий, которые обслуживают товаропроизводителей.

5.2. Землеустроительный проект, его составные части

Землеустроительный проект – это пакет документов (графическая и текстовая часть) для создания перепланировки территории по целому ряду критериев (экологическому, экономическому и т.д.), обеспечивающих охрану и оптимальное использование земли.

Проект содержит:

- 1) задание на проектирование, землеустроительные работы, геодезические работы и другие научные разработки;
- 2) составляется согласно предписаниям и другим правилам;
- 3) пользуется нормами и нормативами;
- 4) создается на конкретный период времени.

Содержание землеустроительного проекта включает:

1. графическая часть: планы, отчеты, карты, схемы и другие данные обследований;
2. текстовая часть: задание, расчеты, обоснование, смета, экспертиза проекта.

Обе части проекта образуют проектную документацию.

В состав проекта ходят составные части.

Составные части проекта – это содержание основных проектных задач, которые имеют только им свойственную методику разработок.

Землеустроительный проект включает *элементы проекта*, задача которых размещается на плане (система севооборотов, дорог, лесополос и другие проектные особенности). В дальнейшем проект переносится на местность.

После перенесения проектных разработок в натуру осуществляется авторский надзор, который осуществляет наблюдение за правильным выполнением проекта.

Для наблюдения за перенесением проекта на местность осуществляется государственная экспертиза, задача которой проверить соответствие проектной документации соответственным исходным данным, требованиям и нормативам.

5.3. Организация и порядок проведения землеустройства

Организация и порядок проведения землеустройства устанавливаются статьей 69 Земельного кодекса России (2001 г.).

Землеустройство проводится по требованию исполнительных органов государства, местных муниципалитетов, фермерских и крестьянских хозяйств или по решению суда.

Землеустройство обязательно должно проводиться в следующих случаях:

- если возникает необходимость в корректировке границ;
- при деградации почв (смыве, заболачивании, иссушении, ветровой и водной эрозии, загрязнении тяжелыми металлами и радиоактивными элементами, остатками пестицидов и др.);
- для проведения работ по восстановлению земель и других защитных мероприятий.

Порядок отношений между заказчиком и разработчиком землеустроительной документации устанавливается законодательством России и договором на выполнение землеустроительных работ.

Финансирование землеустроительных работ

Финансирование землеустроительных складывается из следующих источников:

- источников государства;
- из бюджетов местных административных образований России.

5.4. Нормативно-правовое регулирование землеустройства и кадастров

Обзор нормативных правовых документов, регламентирующих проведение землеустройства:

1. О землеустройстве [Электронный ресурс]: федеральный закон от 18.06.2001, №78-ФЗ // Информационная система «Гарант»;
2. О крестьянском (фермерском) хозяйстве [Текст]: федеральный закон. - М.: Закон и право, 2003. – 82 с.;
3. О личном подсобном хозяйстве [Текст]: федеральный закон. - М.: Закон и бизнес, 2003. – 74 с.;
4. О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую [Электронный ресурс]: федеральный закон от 21.12.2004, №172-ФЗ // Информационная система «Гарант»;

5. О разграничении государственной собственности на землю [Электронный ресурс]: федеральный закон от 17.07.2001, №101-ФЗ // Информационная система «Гарант»;

6. О садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях граждан [Электронный ресурс]: федеральный закон от 15.04.98, №66 // Информационная система «Гарант»;

7. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения [Электронный ресурс]: федеральный закон от 24.07.2002, № 101-ФЗ // Информационная система «Гарант»;

8. Об утверждении Положения о государственной экспертизе землеустроительной документации [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 04.04.2002, № 214 // Информационная система «Гарант»;

9. Об утверждении Положения о согласовании и утверждении землеустроительной документации, создании и ведении государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 11.07.2002, № 514 // Информационная система «Гарант»;

10. Об утверждении Положения о контроле за проведением землеустройства [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 29.12.2008, № 1061 // Информационная система «Гарант»;

11. Постановления. Об утверждении Правил установления на местности границ объектов землеустройства [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 20.08.2009, № 688 // Информационная система «Гарант»;

12. Об утверждении Формы карты (плана) объекта землеустройства и требований к ее составлению [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 30.07.2009, № 621 // Информационная система «Гарант»;

13. Об утверждении Формы межевого плана и требований к его подготовке, примерной формы извещения о проведении собрания о согласовании местоположения границ земельных участков [Электронный ресурс]: приказ Минэкономразвития России от 24.11.2008, № 412 (Зарегистрировано в Минюсте России 15.12 2008, № 12857) // Информационная система «Гарант»;

14. Об утверждении Формы технического плана помещения и требований к его подготовке [Электронный ресурс]: приказ

Минэкономразвития России от 29.11.2010, № 583 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 22.12.2010, N 19335) // Информационная система «Гарант»;

15. О контроле за проведением землеустройства и государственной экспертизе землеустроительной документации [Электронный ресурс]: письмо Минэкономразвития России от 22.09.2010, № Д23-3748 // Информационная система «Гарант»;

16. О межевых планах, подготовленных лицами, считающимися кадастровыми инженерами [Электронный ресурс]: письмо Минэкономразвития России от 29.12.2010, № 26025-ИМ/Д23// Информационная система «Гарант»;

17. О подготовке межевых планов [Электронный ресурс]: письмо Минэкономразвития России от 28.09.2009, № Д23-3146 // Информационная система «Гарант»;

18. О выделе земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения [Электронный ресурс]: письмо Минэкономразвития России от 27.07.2009, № Д23-2444// Информационная система «Гарант»;

19. Об устранении несоответствий в местоположении границ земельных участков [Электронный ресурс]: письмо Минэкономразвития России от 27.03.2009, № 4448-ИМ/Д23 .[Электронный ресурс] // Информационная система «Гарант»;

20. О саморегулируемых организациях в сфере кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: письмо Минэкономразвития России от 30.12.2009, № Д23-4508 // Информационная система «Гарант».

21. Правовое регулирование землеустройства осуществляется на основе Конституции Российской Федерации (1993 г.), Земельного кодекса Российской Федерации (2001 г.), Федерального закона от 18 июня 2001 г. №78-ФЗ «О землеустройстве», других нормативных правовых актов Российской Федерации и субъектов Российской Федерации.

5.5. Цель и задачи правового регулирования землеустройства

Целью правового регулирования землеустройства является повышение профессионального уровня специалистов в области проведения и разработки кадастровой оценки земель, овладение специали-

зированными компетенциями высшего, специального и профессионального образования, умение пользоваться современными компьютерными и цифровыми технологиями.

В задачи правового регулирования землеустройства входят:

- знание фундаментальных законов развития общества;
- знание правил применения кадастра недвижимости;
- методов применения решений по оптимизации эксплуатации природных ресурсов:

- составление проектов землеустройств;
- овладение и применение геоинформационных систем;
- знание методики экономической и кадастровой оценки земель.

Классификация нормативно-правовых документов

Все нормативные правовые документы, определяющие правовые основы и осуществляющие регулирование проведения землеустройства, условно можно разделить на семь групп:

1. Конституция Российской Федерации.
2. Федеральные законы Российской Федерации.
3. Указы Президента Российской Федерации.
4. Постановления и распоряжения Правительства Российской Федерации.
5. Нормативные правовые акты федеральных органов исполнительной власти (ведомственные нормативные правовые акты).
6. Нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления.
7. Методические и технические документы, содержащие технические условия и требования проведения землеустройства.

Основные разработки положенные в основу земельного законодательства изложены в *Конституции Российской Федерации*.

Из основных законов для землеустройства главное значение имеет Земельный кодекс, который регулирует отношения по использованию и охране земель.

В статье 68, 69 кодекса дается понятие землеустройства, порядок его организации и проведения.

Положение «О землеустройстве», устанавливает правовые основы проведения землеустройства.

Правовое регулирование отношений при проведении землеустройства осуществляется и на основании других федеральных законов.

Во исполнение законодательных актов Правительством Российской Федерации были приняты также Постановления, которыми утверждались соответствующие Положения, правила и другие документы, регулирующие проведение землеустройства.

Министерством экономического развития Российской Федерации были утверждены также очень важные для землеустройства документы:

- Приказ Минэкономразвития России «Об утверждении порядка описания местоположения границ объектов землеустройства» от 3 июня 2011 г. №267;

- Приказ Минэкономразвития России «Об утверждении требований к проекту межевания земельных участков от 3 августа 2011 г. №388 и др.

5.6. Основные направления государственного мониторинга земель

Современный этап мониторинга земель делится на основные три направления:

- наблюдения за эксплуатацией земель, соответствие их заявленному и фактическому применению;
- наблюдение за эксплуатацией земель, изменения их свойств, в результате которого выявляется изменение земель всех категорий, а также выявление негативных последствий, наступивших в результате неграмотного использования;
- выявление нарушений в правовом использовании земель.

Основные задачи мониторинга земель:

- установление негативных последствий использования земель, разработка рекомендаций по их правильному использованию и устранению негативных последствий;
- создание информационной базы земельного кадастра.

5.7. Земельные ресурсы России

Земли России составляют земельные ресурсы России, учет которых ведется по категориям и угодьям.

Главной целью учета является систематизация земель.

Земельные ресурсы страны составляют ее земельный фонд – 1707,5 млн га. В земельный фонд России входят земли, %:

- сельскохозяйственного назначения – 38,1;
- населенных пунктов (города, поселки, села и т. д.) – 0,4;
- несельскохозяйственного назначения (промышленность, энергетика, транспорт, связь, военные объекты, радиовещание, телевидение, информатика, земли для обеспечения космической деятельности) – 1,2;
- природно-заповедного фонда – 1,2;
- лесного фонда – 51,4;
- водного фонда – 1,0;
- государственного запаса – 6,9.

Земли сельскохозяйственного использования составляют сельскохозяйственные угодья.

В настоящее время постоянной эксплуатации не подвержено 45%, которые являются базой дальнейшего их вовлечения в сельскохозяйственное производство.

В России в структуре сельскохозяйственных угодий на долю пашни приходится 61%, сенокосов – 9,5%, пастбищ – 28%, прочие сельскохозяйственные угодья составляют 1,5%.

Решения данных задач в следующем:

- создание рекреационных зон;
- оптимизация использования земель;
- рекультивация земель;
- широкое внедрение энергосберегающих и ресурсосберегающих агротехнологий.

5.8. Схема землеустройства территории субъекта России

В России все территориальные субъекты имеют свою Схему землеустройства, цель которой более подробно и основательно выполнять мероприятия по эксплуатации земель и угодий, привязанных к ландшафтам территорий.

В этой Схеме проводят ранжирование земель по формам собственности и земельным категориям, в ней определяется необходимость обеспечения земли для сельского хозяйства, промышленности и других отраслей народного хозяйства страны с учетом дальнейшего

развития этих отраслей. Она разрабатывается в дальнейшем развитии Генеральной схемы, а также на перспективу сроком 15-20 лет.

Основной задачей Схемы служат меры, направленные на создание:

- устойчивого развития сельского хозяйства;
- создание оптимальных условий для интенсивного ведения сельского хозяйства;
- дальнейшего градостроительства с соответствующей документацией;
- соответствие статьям 144 и 145 Раздела III - Государственный учет, планирование и контроль за эксплуатацией земли и выполнения основных задач государства в области землепользования;
- обоснованы задачи совершенствования агропромышленных предприятий и другие вопросы, связанные с совершенствованием отраслей народного хозяйства.

Схема также содержит графическую и текстовую части. Текстовая документация содержит пояснительную записку. В ней содержится экспликация земель, где содержится пересмотр земли за определенный период землепользователей различных форм собственности.

В графической части находятся общие карты каждого территориального субъекта России, в настоящее время и на перспективное развитие.

Эти Схемы проводятся по заданиям исполнительных органов государства с соответствующим согласованием с муниципальными органами, с администрацией других территориальных образований в России.

5.9. Участники процесса землеустройства

Участниками землеустройства являются субъекты, принимающие непосредственное участие в земельных отношениях, в том числе граждане и юридические организации.

Участниками землеустройства являются:

- представители заказчика необходимой землеустроительной документации;
- представители организаций, выполняющих землеустроительные работы;
- представители государства и муниципалитетов;

- землепользователи и участки, соприкасающиеся непосредственно с землеустроительными работами или внутри их;
- субъекты землеустройства гражданские и общественные, которые не имеют земельных участков, но чьи права затрагивает новое землеустройство.

Субъекты землеустроительных работ обладают следующими правами:

- иметь своих представителей в комитетах и защищать интересы землевладельцев;
- иметь бесплатно доступ к документации о землеустроительных работах;
- иметь право обжаловать поступки, нарушающие законные интересы землевладельцев;

В то же время участники процесса землеустройства несут обязанности:

- безукоризненно выполнять земельные законы России;
- соблюдать законные требования исполнительных органов за эксплуатацией земли;
- соблюдать решения государственных органов;
- осуществлять свободный доступ органам контроля и представителям государственной власти.

Проекты изыскательных разработок финансируются за счет государства, муниципалитетов, отдельных граждан.

Статья 72 Конституции России гласит, что вопросы землепользования относятся к совместному использованию государства и административных территорий.

Органы государства по способам регулирования землеустройства подразделяются на органы общей и специфических компетенций. Так органы местного самоуправления решает вопросы по обороту земель, регистрации земельных отношений, правового регулирования использования земли на данной территории;

Наблюдение за осуществлением правильного использования земли осуществляют государственные органы соблюдения земельного кадастра; за соблюдением правил получения экологически чистой продукции наблюдают службы санэпиднадзора.

Все действия государственных органов закрепляются в правовых актах.

В статье 72 Конституции России сказано, что все вопросы, связанные с землей принадлежат совместному владению органами государства и территориальным муниципалитетам.

5.10. Система охраны земель

Охрана земель представляет свод правовых, организационных, экономических и других мероприятий, которые должны быть использованы для охраны земель от негативных воздействий, рекультивацию земель, защиту земель от водной и ветровой эрозии, заболачивания и иссушению, противодействие загрязнения тяжелыми металлами и радиоактивными элементами, создание рекреационных зон для редких и лечебных растений, редких птиц и животных.

Охрана земель конституционно закреплена в Конституции России, правовых актах и распоряжениях правительства России.

Контроль за охраной земель проводит государственная служба земельного кадастра и ее местные органы, а также министерства и ведомства, муниципальные власти, ответственные за охрану земель.

Государственная кадастровая служба и ее местные органы осуществляют следующие функции:

- контроль за выполнением законодательства о земле;
- наблюдение за правовым использованием земли, пресечение самовольного захвата и хищнической эксплуатации земли без ее правового закрепления за землепользователем;
- наблюдением за порядком переоформления земли;
- передачей правдивых сведений об использовании земли;
- рекультивацией земли для сельскохозяйственного использования после ее деградации в результате выработки месторождений, различных промышленных работ, загрязнению тяжелыми металлами и нуклеотидами;
- эксплуатацией земель по нецелевому назначению.

Законодательное обоснование государственного регулирования по охране земель представлено в следующих законодательных актах:

- 1) Земельный кодекс РФ (глава 2);
- 2) Федеральный закон «О землеустройстве» от 18.06.2001 г.;
- 3) Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7;
- 4) Федеральный закон «О мелиорации земель» от 10.01.1996 г. ;

5) Федеральный закон «О безопасности обращения с пестицидами и агрохимикатами» от 19.07.1997 г.;

При этом меры по охране земель, осуществляемые государством делятся на три группы:

- 1) оптимальное размещение земель;
- 2) охрана почв от негативных воздействий: водной и ветровой эрозии, заболачиванию и иссушению; загрязнения тяжелыми веществами и нуклеотидами, остатками химических веществ;
- 3) рекультивация земель.

5.11. Образование землепользования, землевладения

Эксплуатация земли проводится различными государственными и негосударственными организациями, научными учреждениями, землепользователями различных форм собственности и другими организациями, собственниками или арендаторами земельных угодий.

Понятия «землепользование» и «землевладение» различаются по многим параметрам и не имеют однозначного характера и обладают многочисленными аспектами:

- 1) экономический аспект, земля используется как средство производства в обеих значениях;
- 2) предметный – в обеих понятиях объектом образования является земля;
- 3) административный, правовые акты обуславливают формы, способы и условия эксплуатации земельных угодий;
- 4) экологический – обуславливает сбалансированное использование земельных угодий и обеспечение устойчивости агроландшафта;
- 5) социальный аспект - обусловлен обеспечением условий в создании безопасных и комфортных условий для производства и отдыха работников;
- 6) натуральный аспект заключается в использовании специфических природных ресурсов (почвенно-климатические условия, ландшафт, флора и фауна и т.д.) для формирования размеров земельных участков и специализации хозяйств землепользователей различных форм собственности.

В результате землепользование или землевладение являются деятельностью по целевой эксплуатации земельных участков на огра-

ниченной территории с определенными условиями, которые заключаются в следующем:

1. При образовании землевладения и землепользования проводится предварительная подготовка использования земельных участков для дальнейшей эксплуатации.

2. При пересмотре изменений землевладений и землепользований осуществляется подготовка к реорганизации изменений территориального расположения, топографического изображения, о количестве будущих сельскохозяйственных предприятий и их площадях.

3. Ранжирование землевладений и землепользований с целью проведения работ по оптимизации площадных параметров земельных угодий при устранении недостатков пространственного размещения.

4. Отвод и изъятие земельных участков:

а) в случае отвода земель в соответствии с землеустроительной документацией, а также оформлении правовых актов для передачи земли в собственность или аренду;

б) отвод производится в случае расположения земельных участков с новыми границами;

в) конфискация земель – это обоснование документации и принятие правовых актов о прекращении в законодательном порядке прав собственности при нарушении земельного законодательства;

5. Проведение пограничной черты населенных пунктов.

В связи с этим возникновение землевладений или землепользований агропроизводственных хозяйств заключается в целом ряде документов и правовых актов, в которые входят разработка и утверждение землеустроительного проекта, перенесение его на местность, оформление документации, обосновывающих формирование новой сельскохозяйственной территории.

Эти мероприятия составляют новое размещение сельскохозяйственных угодий административного района. При этом площади землевладений, их размещение на местности зависят от почвенно-климатических зон, где они будут расположены, при этом они взаимообусловлены и взаимосвязаны.

Образование землевладения или землепользования является главной задачей при экономическом осуществлении проекта землеустройства.

Эффективность и социальная эффективность

Качественной характеристикой народного хозяйства является его социальная и экономическая эффективность.

Социальная эффективность показывает степень обеспечения индивидуальных запросов населения и показывает его социальную направленность. Обобщающей оценкой народного хозяйства является производство части товаров общественного потребления в общем объеме промышленного производства. При этом осуществляется анализ качества и объема социальных услуг, которые показывают уровень благосостояния государства. Показывают качество медицинских, бытовых и других услуг.

Производительность народного хозяйства показывает его экономическая эффективность, которая определяется при соответствии затрат на производство продуктов народного потребления и его результата и определяется по формуле:

$$E = \Pi / Z, \text{ где}$$

Π – стоимость продукта;

Z – затраты на его создание.

Для оценки эффективности общественного производства используются показатели общественного производства (ВВП, ВНП, ЧНП, НД, ЛД, ДКИ) на душу населения.

Показатели эффективности производства выражают эффективность отдельных отраслей народного хозяйства.

Эти показатели включают:

Производительность труда показывает количество продукта, изготовленного одним рабочим (или за один человеко-час). Произведенный продукт в денежном выражении делится на количество занятых в его производстве (или на количество человеко-часов). Обратным показателем является показатель *трудоемкости*. Он показывает, сколько труда расходуется на единицу продукции.

Показатель материалоотдачи характеризует эффективность использования материалов. Обратный показатель – *материалоемкость* показывает, сколько материала расходуется на единицу продукции.

Показатель фондоотдачи показывает, сколько чистой выручки от реализации продукции приходится на единицу основных произ-

водственных фондов. Обратный показатель – фондоемкость показывает, сколько фондов расходуется на единицу продукции.

Интегральный показатель экономической эффективности:

$$E = \text{ЧП} / (T + M + k \cdot \Phi)$$

T – затраты живого труда,

M – материальные затраты,

Φ - основные производственные фонды,

k - коэффициент, с помощью которого приводятся к одной размерности текущие затраты и одноразовые вложения.

Между социальной и экономической эффективностью существует тесная взаимосвязь.

1) Улучшение удовлетворения личных потребностей требует роста экономической эффективности.

2) Повышение социальной эффективности способствует рациональному и эффективному ведению хозяйства в интересах общества и его членов.

Если связь теряется, производство становится бессмысленным.

5.12. Земельный кадастр, основные понятия о кадастре

Государственный земельный кадастр представляет собой документацию по государственному кадастровому учету земель. Он содержит следующие разделы:

- данные о территориальном расположении и кадастровой стоимости земли;

- о назначении и правах землепользователей;

- данные о зональном размещении участков, их площади.

Целью земельного кадастра являются:

- обеспечение муниципальных органов о кадастровой цене земельных участков;

- надзор государственных органов за эксплуатацией и сохранением земель, меры, предпринятые для повышения эффективного плодородия земельных участков;

- правовая регистрация за землепользователями земли, землеустройство;

- обоснование платы за землю по результатам кадастровой оценки.

Земельный кадастр руководствуется следующими принципами:

- объединение системы и технологий разработок земельного кадастра по всей территории государства России;
- постоянное обеспечение данных земельного кадастра об изменениях свойств земли;
- доступность для всех граждан России данных земельного кадастра;
- соответствие данных земельного кадастра данным других землеустроительных организаций;

Земельный кадастр имеет проверенную информацию о землях:

- земельных наделах;
- территориальных субъектах;
- границах земель, на которых проводится муниципальное управление;
- землях и границах административных территорий России;
- землях и границах Государства.

Все эти данные содержатся в государственном земельном кадастре

Земельный кадастр состоит из 4-х частей:

1. В первой части содержится данные о регистрации собственников различных форм собственности (сведения указываются по определенному образцу).
2. Во второй части приведен учет количества и качества всего земельного фонда;
3. В третьей части приводится бонитировка почв (оценка почвенного плодородия по показателям качества почв, плодородию, почвенно-климатическим условиям, доступности и т.д.);
4. В четвертой части оценка земельных участков по экономической эффективности.

Количественный и качественный учет земель

Учет земель осуществляет меры по сбору данных по земельному фонду, его ранжированию, площади и территориальному размещению. Учет земель является составной частью земельного кадастра.

Бонитировка почв

Бонитировка почв представляет собой оценку почвенного плодородия, качественная и количественная оценку свойств и режимов

почв: агрофизических, агрохимических, водно-физических, физико-химических, тепловых и других свойств почв. Их группировку по урожайности сельскохозяйственных культур.

Бонитировка почв, которая позволяет оценивать качество почв оценивают в относительных единицах – баллах. Максимальная оценка качества почв при бонитировке составляет 100 баллов.

Бонитировочную оценку почв проводят при детальном изучении почв на основании реперных участков, почвенных разрезов, почвенных прикопок по всем субъектам России. При бонитировочной оценке проводят описание профиля почвенных разрезов, подробно изучают агрохимические, агрофизические, физико-химические, механические, физические свойства, содержание гумуса и физической глины, урожайность сельскохозяйственных культур. К негативным свойствам относят близкое залегание грунтовых вод, степень смывости пахотного слоя, расположение на склоне и др. На основании этих исследований по определенной методике рассчитывается бонитировочный балл.

Экономическая оценка земель

Другой важной оценкой ценообразования являются:

- базовая оценка (норматив), устанавливаемая государством, от которой осуществляются остальные оценки;
- платежи, которые компенсируют потери части базовой оценки;
- дифференцированная оценка земель в зависимости от плодородия почв и расположения земельного участка;
- арендная плата за аренду земли во время временной эксплуатации;
- расположение земельного участка относительно дорог, сельских поселений, рабочих участков, бригад, ферм, торговых кооперативов и других;
- относительно размещения земельных участков в севообороте, на сенокосах и пастбищах;
- учитывается размещение земельных участков относительно водных источников, пригодных для водополива и других условий, повышающих стоимость дифференциальной ренты второго порядка;
- при этом особое внимание уделяется землям сельскохозяйственных учреждений, опытных стационаров и других экспериментальных участков.

5.13. Сельскохозяйственное районирование административных районов

Для улучшения мер, предпринимаемых руководством сельскохозяйственного района используются карты (ландшафтные, топографические, агрохимические картограммы), показывающие как используются сельскохозяйственные земли, уровень их плодородия, обеспеченность питательными веществами.

Карта сельскохозяйственных угодий административного района предназначена для администрации района, учреждений и организаций. При этом она служит старшему землеустроителю в его ежедневной работе.

Кроме того, она служит для специалистов сельского хозяйства района и территориального субъекта России при составлении планов на текущую работу и перспективное развитие. Может также служить в качестве справочного материала.

Землеустроительная служба в районе может использовать эту карту для различных целей:

- учета сельскохозяйственных земель административного района государственными органами и их правового обеспечения;
- при перераспределении сельскохозяйственных угодий между товаропроизводителями различных форм собственности;
- для корректировки границ сельскохозяйственных угодий;
- для проверки правильности использования сельскохозяйственных угодий;
- для определения площади сельскохозяйственного административного объекта и землепользователей различных форм собственности;
- внесение изменений границ землепользователей различных форм собственности в топографические карты;
- составление таблиц, диаграмм, иллюстраций при определении баланса земельных угодий района в цифровой форме;
- разработки планов введения в сельскохозяйственное использование целинных и залежных территорий;
- составления районных карт (почвенных, геоботанических, отраслевых сельскохозяйственных и др.);

В тоже время карта административной территории служит для лучшего ознакомления с агроландшафтами, а также для дальнейшего

обобщения карт субъектов Федерации, государства, составления сельскохозяйственных атласов и т.п.

При этом топографические изыскания и созданные при их использовании карты агроландшафтов дают оценку их использования для потребностей сельскохозяйственных производителей различных форм собственности.

Ландшафтная карта территории является основанием для составления сельскохозяйственных карт административных районов (рис. 3).

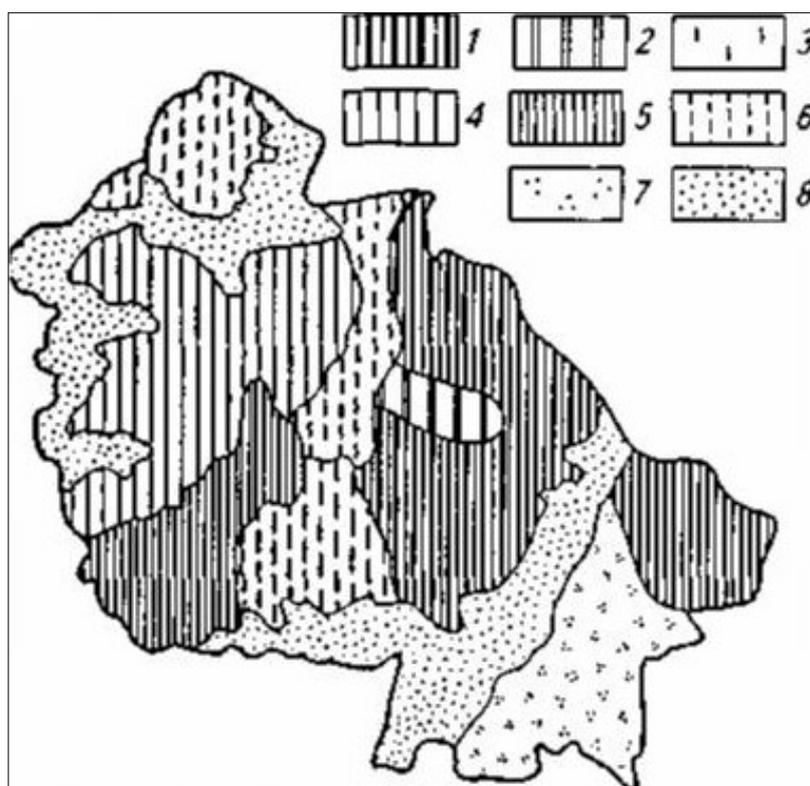


Рис. 3. Ландшафтная карта территории района: 1-3 – ландшафты зандровых равнин с маломощным поювом водно-лещтиковых песков на морене; 4– ландшафты зандровых равнин с прерывистым покровом водно-ледниковых песков на разнообразных коренных породах; 7–ландшафт зандровых равнин со значительной мощностью водно-ледниковых песков; 8– ландшафт долин крупных рек

При этом показатели ландшафтной карты не являются полными, так как сельскохозяйственное производство включает комплекс отраслей и специализаций. В связи с этим возникает необходимость в составлении специфических карт для решения отдельных вопросов сельскохозяйственного производства. Поэтому на базе ландшафтной карты создаются оценочные и прикладные карты (рис. 4-6).

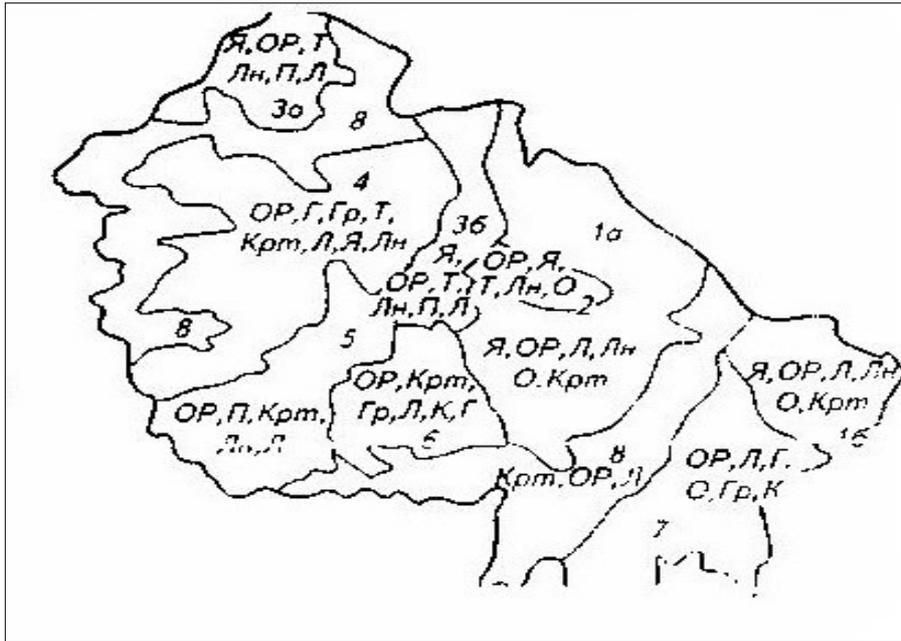


Рис. 4. Рекомендуемое размещение сельскохозяйственных культур: П– пшеница; ОР– озимая рожь; Гр - гречиха; Я–ячмень, О–овес; Г–горох; К - картофель; К– кукуруза, Т– многолетние травы, Л - люпин, Лн –лен (в пределах ландшафтов культуры указаны в порядке убывания их значения)

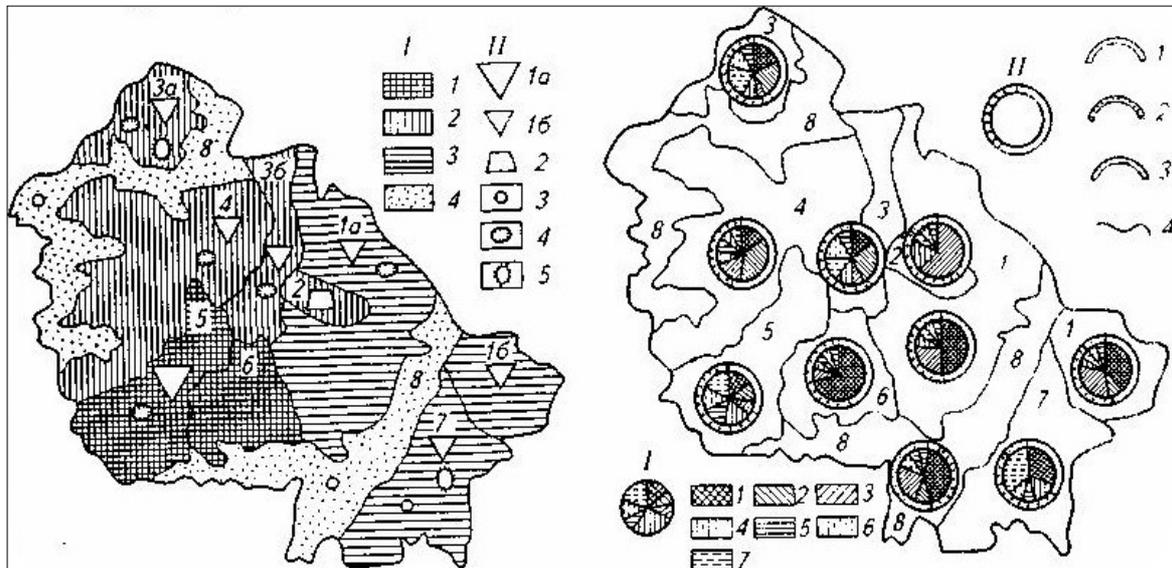


Рис. 5. Содержание основных питательных элементов и кислотность почв урочищ –доминантов по ландшафтам района: 1-содержание основных питательных элементов в почвах одного урочища-доминанта; 2– N; 3– K_2O ; 4 – P_2O_5 ; 5– содержание гтитательных элементов, мг/кг почвы: 1а– высокое – более 121, 16-более 101; 6– среднее K_2O – 80-120; 7 – ниже 50-80

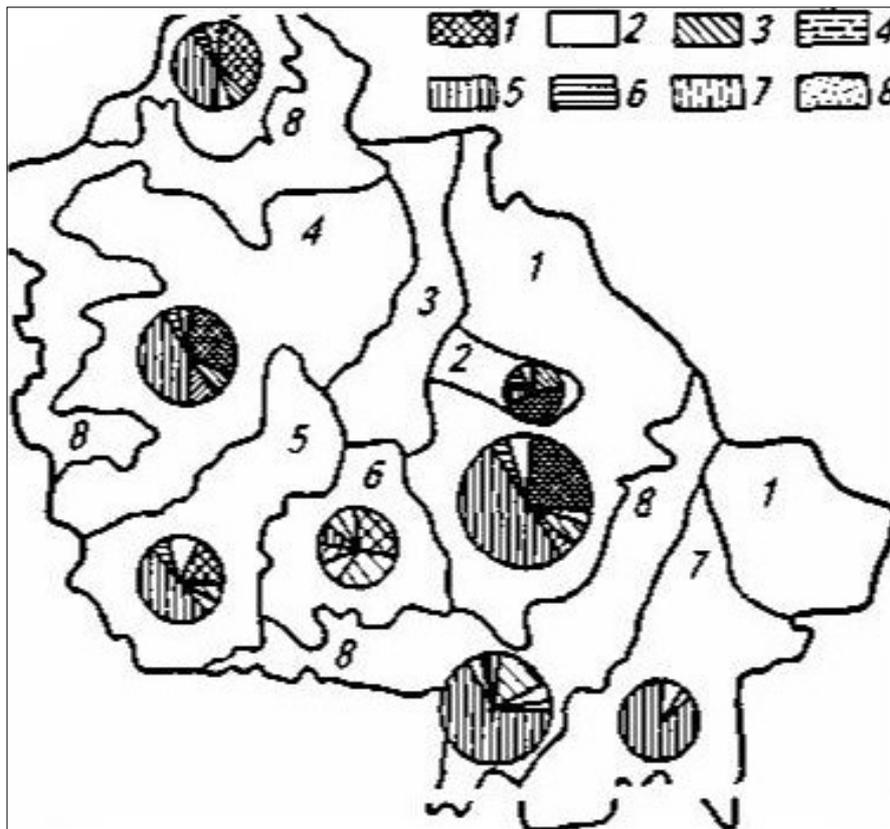


Рис. 6. Структура земельных угодий по ландшафтам района: 1 - пашня; 2– залежь; 3 – сенокосы; 4– выгоны; 5 – леса; 6– кустарники; 7–болота; 8– прочие земли (размеры кругов на карте соответствуют размерам ландшафтов)

Оценочная карта представляет собой карту, в которой показано соответствие свойств ландшафтов с условиями, необходимыми для производства сельскохозяйственной продукции.

Прикладная карта представляет собой карту, по которой рекомендуется то или иное сельскохозяйственное производство в соответствии с условиями ландшафта.

Например, карта, где указаны территории, нуждающиеся в осушении или орошении, является оценочной, а на основании ее уже проектируют те или иные приемы мелиорации и их экономическое обоснование. Такая карта является прикладной.

Для формирования прикладных карт требуется соответствующее образование. А для их составления требуются соответствующие инженеры.

Пакет оценочных и прикладных карт бывает большим, что связано с многоотраслевой структурой сельскохозяйственных предприятий.

Эту многочисленность можно свести к следующему:

- селекционные карты для различных видов сельскохозяйственных культур, сортов, пород скота;
- аэроландшафтные;
- мелиоративные;
- инженерно-строительные предназначенные для строительства сельскохозяйственных объектов.

Детализация этих карт зависит от условий, необходимых для выполнения специфических работ. Они могут иметь узкоотраслевую детализацию, так и широкую для больших и широких природных комплексов.

При этом масштаб карты может быть различным в зависимости от назначения, площади района, площади участков землепользователей различных форм собственности и т.д.

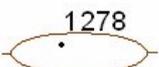
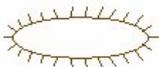
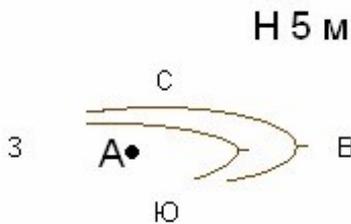
Исходя из предназначения карты и опираясь на прошлый опыт масштабы карт могут быть следующими:

- для районов - 1 : 50 000, 1 : 100 000;
- для пригородных районов пригородных и орошаемого земледелия – 1 : 25 000;
- для крайних районов Севера и Дальнего Востока - 1 : 200 000.

Для целесообразного применения карт районов и территориального образования используют карты одного масштаба.

Топографические карты, применяемые для сельскохозяйственного картирования составляют в крупных масштабах - 1:500 000, и составляют в равноугольной поперечно-цилиндрической проекции Гаусса. Эта проекция в пределах 6° зоны обеспечивает точность, вполне достаточную для районной сельскохозяйственной карты.

Составляют карту в прямоугольных рамках листа. При ее компоновке пространство между рамками и непосредственной территорией административного района оставляют для заголовка и легенды, дополнительных врезных карт, таблиц и изображения смежных территорий, а также чересполосных участков землепользования данного района, расположенных в границах других районов. При составлении карт применяют следующие условные обозначения (рис. 7).

<p>Знаки рельефа. На топографических картах изображаются коричневым цветом. Контур рельефа изображается тонкой коричневой линией (не всегда замкнутой), а чтобы не путать углубление с возвышением, ставят <i>Берг-штрихи</i>. Если Берг-штрих направлен внутрь – это понижение рельефа, наружу - повышение.</p>	
	<p>Впадина. Берг-штрихи направлены внутрь. Их немного, что свидетельствует о пологости.</p>
	<p>Яма. Берг-штрихи направлены внутрь. Их много, что свидетельствует о крутизне стен.</p>
	<p>Холм. Высота над уровнем моря 1278 метров. Берг-штрихи направлены наружу. Их немного, что свидетельствует о пологости</p>
	<p>Курган. Берг-штрихи направлены наружу. Их много, что свидетельствует о крутизне стен.</p>
	<p>Овраг.</p>
	<p>Из точки «А» на Запад или на Юг идёте по равнине. На Север или Восток – под уклон. Причём, на Восток – более пологий уклон, на Север – круче. Обозначение Н 5 м говорит о том, что между соседними линиями рельефа перепад высот составляет 5 метров. В северном направлении перепад высот происходит на более коротком расстоянии (линии ближе друг к другу), значит здесь круче.</p>
	<p>Пески. Пески, хоть и не относятся к рельефу, но тоже изображаются коричневым цветом.</p>

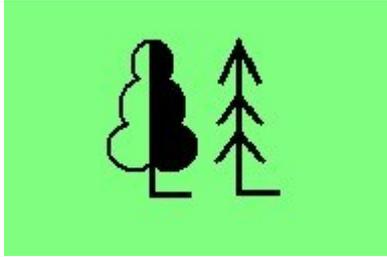
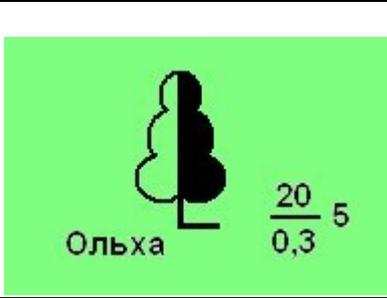
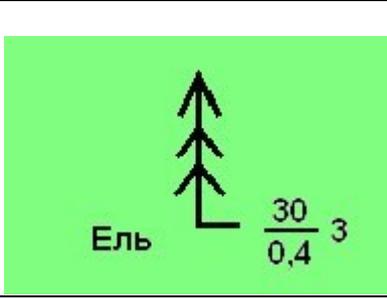
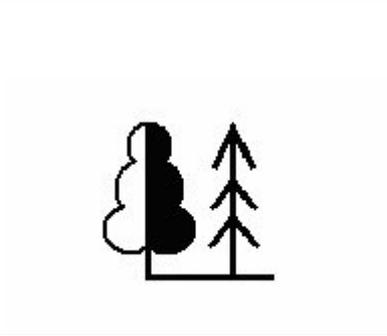
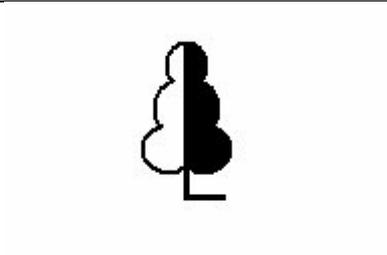
 <p>Пес.</p>	<p>Карьер песчаный. Похож на обозначение рельефа, но на карте выполняется чёрным цветом. Поясняющая надпись может быть любой.</p>
<p>Зеленым фоном обозначают леса. Чем цвет насыщенней, тем гуще лес, На зелёном фоне показываються объясняющие символы.</p>	
	<p>Смешанный лес. На зелёном фоне стоят знаки лиственного дерева и хвойного дерева.</p>
	<p>Лиственный лес. На зелёном фоне знак только лиственного дерева. Поясняющие надписи говорят о следующем: преобладающей породой в лесу является ольха, средняя высота деревьев 20 метров диаметр столов деревьев (в среднем) 0,3 метра (30 сантиметров) расстояние между деревьями (в среднем) 5 метров</p>
	<p>Хвойный лес. На зелёном фоне знак только хвойного дерева. Поясняющие надписи говорят о следующем: преобладающей породой в лесу является ель, средняя высота деревьев 30 метров диаметр столов деревьев (в среднем) 0,4 метра (40 сантиметров) расстояние между деревьями (в среднем) 3 метра</p>
	<p>Отдельно стоящие смешанные рощи или немасштабные смешанные рощи. Бывает так, что рощи настолько малы, что на карте могут быть изображены только в виде точки. Естественно, зелёный фон нанести не представляется возможным. Поэтому, на белом фоне ставятся знаки «деревьев». Сама роща находится в угловой точке знака.</p>
	<p>Отдельно стоящие лиственные рощи или отдельно стоящее лиственное дерево (в зависимости от масштаба карты).</p>

Рис. 7. Топографические знаки

Площадными условными знаками изображаются объекты, занимаемая площадь которых может быть выражена в масштабе карты. Это в основном земли и воды. Площадными знаками заполняются контуры (внешние очертания объектов), которые на карте показываются точечным и штриховым пунктиром или специальным условным знаком – например береговыми линиями. Также площадные условные знаки могут быть ограничены другими в основном линейными условными знаками (ограждениями, дорогами и пр.). Например, на рис. 8 изображены площадные условные знаки, ограниченные условными знаками контура, просёлочной дороги и береговой линии.

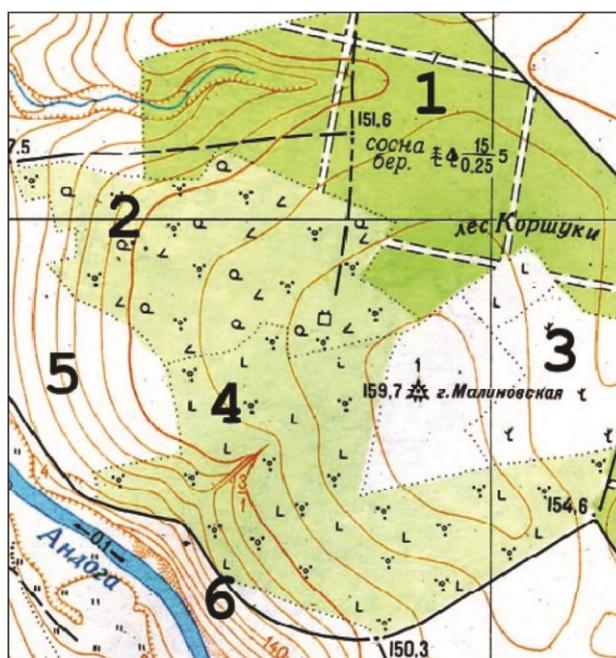
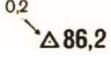
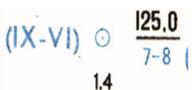


Рис. 8. Площадные условные знаки: 1 – смешанный лес; 2 – редколесье по буре-лому с группами кустарников; 3 – горелый или сухостойный участок; 4 – кустарник по вырубке; 5 – пашня; 6 – река Андога

Объекты, горизонтальная проекция которых не может быть показана в масштабе карты, изображаются *внемасштабными* условными знаками. К таким объектам можно отнести геодезический пункт, отдельное дерево, километровый столб, смотровые колодцы и пр. Положение центра таких объектов на местности соответствует главной точке условного знака:

1) центру знака – для знаков правильной геометрической фигуры, например:

Таблица 3

	Геодезический пункт		Строение
	Склад горючего		Колодец

2) середине основания – для знаков в виде перспективного изображения объекта, например:

Таблица 4

	Труба завода		Ветряная мельница
	Камень		Памятник

3) вершине угла – для знаков с прямым углом в основании, например:

Таблица 5

		Отдельное дерево (хвойное и лиственное)		Бензоколонка
	Ветряной двигатель		Постоянные знаки береговой сигнализации	

4) центру нижней фигуры – для знаков в виде сочетания нескольких фигур, например:

Таблица 6

	Завод с трубой		Радиомачта
	Сооружение башенного типа (водонапорная башня)		Трансформаторная будка

Объекты линейного характера, длина которых выражается в масштабе карты, а ширина – нет, изображаются линейными условными знаками. Сочетание таких условных знаков показано на рис. 9.

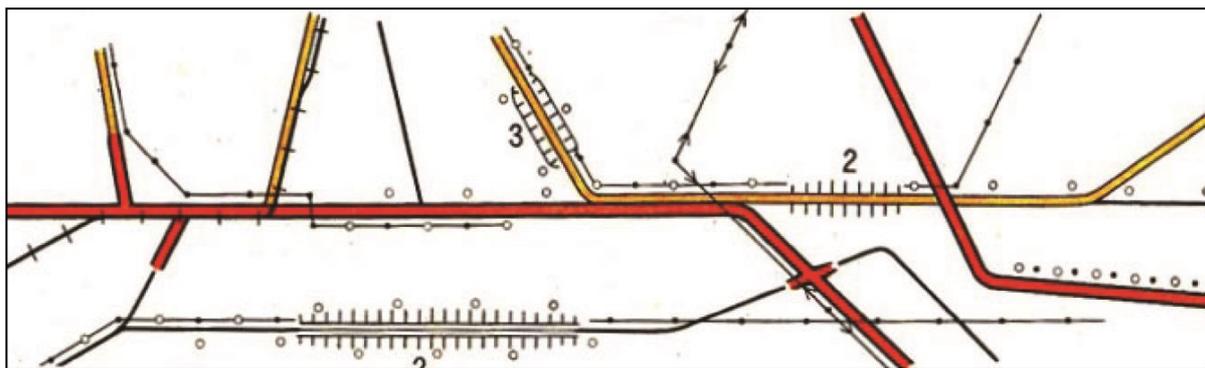


Рис. 9. Линейные условные знаки

В линейных условных знаках местоположение оси линейного объекта соответствует геометрической оси знака.

Объекты на карте могут изображаться как площадными, так и внемасштабными или линейными условными знаками в зависимости от размера объекта или масштаба карты. В таблицах для таких объектов даются знаки в двух вариантах. Способы перехода от одного варианта к другому можно объединить в группы:

1) увеличение размеров внемасштабного условного знака:

Таблица 7

	<p>Мост пешеходный деревянный, внемасштабный и линейный</p>
	<p>Кладбища, внемасштабный и площадной</p>

В таблицах условных знаков показаны размеры на местности (в масштабе карты), до которых объекты изображаются внемасштабным условным знаком. Так, например, в масштабе 1:10 000 внемасштабным условным знаком будут изображены мосты длиной до 13 метров.

2) Замена одного знака другим:

Таблица 8

	<p>Заводы без трубы</p>		<p>Пасеки</p>
--	-------------------------	--	---------------

3) оставление немасштабного знака внутри контура:

Таблица 9

	Торфоразработки		Склады горючего
--	-----------------	--	-----------------

Контур таких знаков может быть показан сплошной линией или условным знаком заграждений.

Пояснительные условные знаки

Пояснительные условные знаки применяются для дополнительной характеристики объектов и разделяются на четыре типа:

1) собственные названия населенных пунктов, рек:

Таблица 10

	Река Соть, судоходная		Город Снов, число жителей от 2000 до 10000
	Река Андога, несудоходная	пески Таукум	Название урочища

2) сокращенные надписи, перечень которых дается в таблицах условных знаков, например:

Таблица 11

Памятник	пам.
Парк культуры и отдыха	ПКиО
Парник	парн.
Паром	пар.
Паропровод	П
Парфюмерно-косметическая фабрика	парф.
Пасека	пас.
Пашня	П
Первый, -я, -е, -ые (часть собственного названия)	1-й, 1-я, 1-е

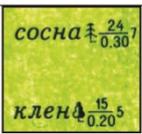
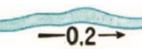
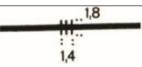
3) числовые показатели:

Таблица 12

$8 \frac{370-10}{18}$	Мост – высота низа пролетного строения над уровнем воды 8 метров, длина 370м, ширина 10м и грузоподъемность 18 тонн
$\frac{25}{0,55} 7$	Характеристика древостоя: высота 25м и толщина 0,55м, среднее расстояние между деревьями 7м
$\frac{4 \times 3}{8}$	Характеристики паромов: 4×3 – размер грузовой палубы, 8т грузоподъемность

4) знаки:

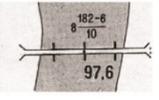
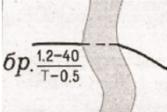
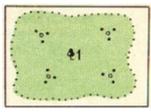
Таблица 13

	Порода деревьев в лесу
	Направление и скорость течения реки
	Количество путей на железной дороге (3 и 2)

Чтение ситуации по карте

В соответствии с заданием, студенты определяют по карте вид и смысловое значение условных знаков, главные точки (линии) внемаштабных и линейных условных знаков, а также значения пояснительных условных знаков. Полученные результаты представляют в таблице, например:

Чтение ситуации по карте

№	Изображение условного знака	Значение условного знака	Тип условного знака	Главная точка (линия) условного знака
1		Астрономический пункт	Внемасштабный	Центр знака
2		Мост деревянный многопролетный, длина 182 метра, ширина 6 метров, грузоподъёмность 10 тонн, высота низа пролетного строения над уровнем воды 8 метров, отметка настила 97,6	Линейный, пояснительный	Ось симметрии
3		Брод глубиной 1,2 м, длиной 40 метров, дно твёрдое, скорость течения 0,5 м/с	Пояснительный	—
4		Сплошные заросли кустарника высотой 1 метр	Площадной, пояснительный	—

Врезными бывают специализированные карты. При этом в основную карту вставляются другие карты: агрохимическая, высотная, ландшафтная, географическая, эрозионная и др.

В этих картах в таблицах показана легенда карты, то есть конкретные показатели тех или иных данных.

Сельскохозяйственная карта содержит данные по: водному покрову, ландшафтам, сельскохозяйственных угодьях, растительности, сельскохозяйственных объектах, дорогах, объектах сельхозпредприятий, объектах соцкультбыта, границах административных территорий и др..

На карте могут быть различные топографические подробности, которые показаны условными обозначениями.

Болота показывают со способностью к проходимости (проходимые, труднопроходимые, непроходимые и подразделяют на низинные, верховые, переходные. При этом выделяются болота, на которых ведется добыча торфа.

Многие землеустроительные карты не содержат элементов условных знаков рельефа. Поэтому на такие карты наносят условные обозначения рельефа в виде горизонталей, оврагов, лощин, западин, холмов, ущелий, гор и т.д. Сельскохозяйственные территории местности с принадлежащей им растительностью представляют основное содержание сельскохозяйственной карты.

Наименьший размер сельскохозяйственных территорий, которая выделяется на карте контуром (пашня, огород, сад), имеют в масштабе 4 мм, сенокосы и пастбища – 6 мм, другие угодья - 10 мм. Территориях, которые в масштабе карты меньше 2 мм обозначают условными знаками.

Границы контуров всех территорий изображают точками, это линейные объекты: дороги, загоны, изгороди и т.д.

В пашню входят площади, которые заняты в сельскохозяйственном производстве, но не входят на территорию населенных пунктов.

Перелог и залежи выделяют, как пригодные под сельскохозяйственное использование и требующие минимум затрат на культуртехнические работы, так и с негативными свойствами и требующими существенных затрат на улучшение свойств: заболоченные, закустаренные, засоренные камнями, залесенные, подверженные эрозии.

Перелогом является земля, не используемая под пашню в течение 8-15 лет и оставленная без эксплуатации для восстановления плодородия. Залежь - это бывшая обрабатываемая земля, оставленная без обработки в течение нескольких лет и относится к сельскохозяйственным угодьям. Такая система земледелия называется переложно-залежной.

Луга и сенокосы подразделяют на суходольные, заливные и заболоченные. Каждый из этих видов подразделяется по состоянию угодья: чистый, закустаренный, засоренный камнями, закочкаранный, залесенный.

Пастбища подразделяют на суходольные и заболоченные. Выделяют культурные и естественные пастбища. В пояснительной записи выделяют время эксплуатации пастбищ: летние, весенне-осенние, зимние, круглогодичные.

Участки, занятые садами, ягодниками, парниками, виноградниками, тутовниками, хмельниками, чайными и другими плантациями или другими многолетними насаждениями выделяют на карте условными обозначениями.

На карте указывают леса, лесопитомники, опушки, лесополосы. Показывают преобладающую породу деревьев, а также показывают выделяют вырубки, гари, буреломы, лесные кордоны, нумерацию кварталов и т.д.

Кустарники подразделяют на водоохранные, защитного значения и пригодные к расчистке под пашню, сенокосы или пастбища. Закустаренность покрытие кустарниковой растительностью сельскохозяйственных угодий. Уменьшает контурность полей, снижает продуктивность лугов. Закустаренные переувлажненные земли входят в мелиоративный фонд.

Наносят также земли непригодные для эксплуатации в сельскохозяйственном производстве: пески, каменистые места, овраги и др.

При наличии имеющихся в районе описания почвенных разностей их вставляют в рамках основной карты.

Населенные пункты наносят с их характеристикой: городское или сельское поселение и его административную характеристику. Тип поселения и его площадь, наличие местного административного руководства подписывают шрифтом.

Внутри поселений пунктов первую очередь выделяют объекты, относящиеся к сельскому хозяйству: маслобойни, крупорушки, мельницы, шерстобойни, молокозаводы, сыроварни и др.), животноводческие фермы, скотобойни и т.д.

Показывают школы, колледжи, сельскохозяйственные институты, больницы, медпункты, ветеринарные клиники, объекты почты и связи. Автотрассы и железные дороги относятся к важным объектам сельскохозяйственной карты.

В зоне прохождения железных дорог указываются названия станций, разъезды, переезды (регулируемые и нерегулируемые). Для автотрасс приводится классификация по их принадлежности: госу-

дарственные, республиканские, областного (краевого) значения, районные и сельские дороги.

Помимо поселений указываются также объекты промышленного производства: кирпичные, гончарные, лесопильные, смолокурные, скипидарные и другие заводы.

Указываются пункты разработок местных полезных ископаемых. Показывают также разработки местных полезных ископаемых.

Особо выделяют места добычи торфа и строительных материалов: песка, гравия, камня, извести, глины.

Наносятся на сельскохозяйственную карту линии ЛЭП.

На карте также отмечают заготовительные пункты продуктов сельского хозяйства: зерна, льна, свеклы, меда, шерсти, кожи, молока, картофеля, овощей и др., указывают сельские магазины, сельские столовые, сельские потребительские кооперативы и т.д.

Муниципальные сельскохозяйственные карты изображают в различных цветах. При этом в качестве фона используют для обозначения отдельных категорий землеустройства.

Границы земельных угодий обозначают сплошной линией красного цвета толщиной 0,2 мм, органов самоуправления – 0,4 мм, лесных кварталов линией зеленого цвета толщиной 0,2 мм.

При тиражировании сельскохозяйственных карт сельских муниципалитетов в типографии часть тиража выпускают бланковыми картами, имеющими один цвет или цветную штриховку.

Муниципальные карты составляются на основе топографических карт и топографических материалов Росгипрозема и его филиалов, а также на основании данных геодезических экспедиций.

К картографическим материалам органов землеустройства относятся: планы внутрихозяйственного землеустройства отдельных сельскохозяйственных предприятий; планы границ землевладельцев, закрепленных за ними в соответствии с законодательством о земле; геодезические исследования, полученные с помощью теодолитов для обозначения границ землевладельцев, для правового обеспечения владения землей; схемы муниципалитетов с обозначенными на них границами.

Для проведения границ землепользований используют координаты, которые потом приводят к масштабам карты, используя различные способы: аналитические, графоаналитические и графические.

После завершения проведения геодезических работ и получения геодезических и топографических результатов строят математические модели элементов карты. На каждый лист карты подготавливают в масштабе карты один авторский оригинал на чертежной бумаге, наклеенный на алюминиевую пластину. На подготовленной таким листе строят сетку прямоугольных координат со сторонами квадрата 10 см и наносят по координатам или графическим путем поворотных пунктов границ землепользований и сами границы. Затем по этим элементам на составительский оригинал переносят с исходных картографических материалов необходимое содержание. При этом применяют фотомеханический метод нанесения отдельных элементов в той же последовательности, как это принято при составлении общегеографических карт.

Работы по составлению сельскохозяйственных карт для их тиражирования осуществляют отделы землеустройства субъектов России с привлечением местных управлений сельского хозяйства в качестве консультантов.

На основе сельскохозяйственной карты муниципалитета составляются отраслевые: полеводства, животноводства и ряд специальных карт (размещения посевов по культурам, урожайности, внесения удобрений, распространения сорняков и вредителей сельскохозяйственных растений и др.).

Специальное содержание карт и их оформление разрабатывают старший районный землеустроитель и экономист района после консультаций с главными агрономом, зоотехником и инженером-землеустроителем.

Технические работы могут выполнять непосредственно районные землеустроители с помощью оперативного землеустроительного отряда.

Глава 6. ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

6.1. Геодезия и её содержание

Геодезия – наука об измерениях Земли и других космических объектов, получении их изображений в графическом и электронном видах и измерениях этих изображений.

Геодезия – одна из древнейших наук о Земле, которая возникла исходя из практических потребностей человека, связанных с измерениями земной поверхности для строительства различных инженерных сооружений, ведения сельского хозяйства, учёта земель, создания карт и планов.

Современная геодезия представляет собой сложную многогранную науку, опирающуюся на последние достижения таких фундаментальных наук, как математика, физика, астрономия, география. Её основным назначением является изучение фигуры, размеров и гравитационного поля Земли, составление планов и карт и их электронных аналогов - цифровых моделей местности (ЦММ) и электронных карт (ЭК), решение различных инженерных задач на местности в интересах народного хозяйства и обороны страны.

По назначению геодезия подразделяется на ряд самостоятельных дисциплин-высшую геодезию, топографию, космическую геодезию, морскую геодезию, фототопографию и инженерную (прикладную) геодезию.

Высшая геодезия занимается определением фигуры, размеров и внешнего гравитационного поля Земли, а также созданием высокоточных астрономо-геодезических, гравиметрических и нивелирных сетей.

Топография предполагает изучение сравнительно небольших участков земной поверхности с целью получения их изображений в виде карт, планов, ЭК, ЦММ и профилей. Разработкой методов и технологий создания различных карт занимается картография, а извлечением информации, содержащейся на картах, картометрия.

Космическая геодезия служит для измерений на Земле и планетах Солнечной системы с использованием данных, получаемых из космического пространства искусственными спутниками Земли, межпланетными кораблями и орбитальными пилотируемыми станциями.

Этот вид геодезии находит все большее применение при исследовании природных ресурсов Земли.

Морская геодезия занимается исследованием природных ресурсов континентальных шельфов и картографированием морского дна.

Фототопография – наука, изучающая методы создания топографических планов, карт, ЦММ и ЭК по материалам фото- или цифровой съемки. Она является составной частью фотограмметрии – науки, определяющей формы, размеры и положение объектов по их фотографическим изображениям. Материалы фото или цифровой съемки могут быть получены наземным фотографированием местности, с летательных аппаратов - самолётов, вертолетов или из космоса с искусственных спутников Земли.

Инженерная геодезия рассматривает геодезические работы, выполняемые при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации различных инженерных сооружений, и монтаже технологического оборудования. Она использует методы высшей геодезии, топографии, фотограмметрии и материалы всех видов съемок, в том числе и космических.

По способу производства работ различают наземную геодезию, аэрогеодезию, космическую геодезию, подземную геодезию (маркшейдерия) и подводную геодезию.

Наземная геодезия объединяет широкий круг методов производства наземных геодезических измерений: ориентирование, вешение и измерение длин линий, геометрическое нивелирование, тахеометрические съемки, фото теодолитные съемки, наземно-космические съемки и т. д. При производстве наземных геодезических работ используют как обычные традиционные геодезические приборы (землемерные ленты и рулетки, оптические теодолиты, нивелиры), так и современное электронное оборудование (светодальномеры, электронные и компьютерные тахеометры, лазерные геодезические приборы, фото теодолитные комплекты, приборы спутниковой навигации). Использование современных геодезических приборов позволяет изменить технологию производства полевых геодезических измерений, резко повысить производительность работ при одновременном существенном повышении качества получаемых результатов.

Аэрогеодезия нашла широкое применение в практике производства инженерных геодезических работ в последние несколько десятилетий.

Применение современного аэрофотосъёмочного и стереофотограмметрического оборудования заметно расширило сферу применения методов геодезии и позволило резко сократить объёмы и сроки производства полевых работ с соответствующим увеличением камеральных при широком использовании средств автоматизации и вычислительной техники. С развитием электронной фотографии, а также средств автоматизации и компьютерной техники возможности аэрогеодезии еще более возрастают. Аэрогеодезия в связи с переходом на технологии и методы системного автоматизированного проектирования становится одним из основных видов инженерно-геодезических работ при изысканиях, прежде всего, линейных объектов строительства.

Космическая геодезия обеспечивает получение информации о местности из космоса с искусственных спутников Земли. Современные длиннофокусные аэрофотокамеры обладают столь высокой разрешающей способностью, что обеспечивают получение надежной информации при высотах фотографирования в несколько сотен километров. Космические съемки оказываются весьма эффективными при картографировании местности, а также при изысканиях инженерных объектов на ранних стадиях проектирования, например, при технико-экономическом обосновании (ТЭО) объектов строительства и сельскохозяйственном освоении больших площадей.

Подземная геодезия (маркшейдерия) как отдельная специфическая дисциплина получила свое развитие в связи со строительством транспортных и гидротехнических тоннелей. При производстве подземных геодезических работ используют специальные технологии и парк маркшейдерских приборов с широким применением лазерной техники.

Подводная геодезия обеспечивает получение информации о рельефе дна морей, континентальных шельфов, озер, водоемов и рек. В подводной геодезии находят широкое применение методы ультразвукового эхолотирования. В транспортном и гидротехническом строительстве методы подводной геодезии используют при изысканиях мостовых переходов и других гидротехнических сооружений.

Геодезические работы выполняют с установленной заданием точностью. Измерения с большей, чем это необходимо, точностью требуют применения высокоточных приборов, затрат больших средств и времени, а измерения с недостаточной точностью считаются браком.

При выполнении геодезических работ следят за сохранением окружающей среды, стремятся не производить излишней рубки леса, не допускать повреждения сельскохозяйственных угодий, загрязнения водоемов. Все геодезические работы производят с обязательным соблюдением правил безопасности производства работ.

Инженерная геодезия рассматривает методы измерений, процессы и решения, осуществляемые при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений.

Инженерная геодезия имеет исключительное прикладное значение в различных отраслях народного хозяйства. Методы инженерной геодезии широко используют при проектировании, строительстве и эксплуатации дорог, мостов, транспортных тоннелей, аэродромов, каналов, зданий и сооружений автотранспортной и аэродромной службы, гидромелиоративных сооружений, подземных коммуникаций, воздушных сетей и, конечно же, в любых видах землеустройства и их обоснований.

Топографо-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-гидрологические и экономические изыскания для проектирования, вынос проекта в натуру и процесс геодезического контроля в ходе строительства и, наконец, определение деформаций и сдвигов сооружений в процессе их эксплуатации осуществляют с использованием технологий и методов инженерной геодезии.

Геодезические работы ведут в городах и населенных пунктах при их планировке, озеленении и благоустройстве. Организация и землеустройство сельскохозяйственных предприятий, осушение и орошение земель, работы по ведению лесного хозяйства также немыслимы без инженерной геодезии.

Велика роль геодезии и в вопросах обеспечения обороноспособности страны. Геоинформационные системы (ГИС), системы спутниковой навигации («GPS») чрезвычайно эффективны при ведении военного строительства, для целей военной разведки и для управления

военной и, прежде всего, ракетной техникой при нанесении точных ракетно-бомбовых ударов.

Достижения отечественной геодезии, картографии, аэросъемки, электронной, лазерной и космической геодезии позволили разработать и перейти к использованию качественно новых технологий системного автоматизированного проектирования, строительства и эксплуатации инженерных объектов, развёртывания современных землеустроительных технологий.

6.2. Исторический очерк развития геодезии

Не многие из современных наук обладают столь древней историей, как геодезия, не относясь к фундаментальным наукам, геодезия дала жизнь многим из них.

Потребность в геодезических измерениях и изображении земли у человечества возникла в глубокой древности и главным образом в связи с определением границ земельных участков, их разделением по владельцам, строительством городов, крепостей и ирригационных сооружений. дошедшие до нас памятники свидетельствуют о том, что за много веков до нашей эры (XX–X вв. до н. э.) в Египте и Китае имелись представления о том, как в различных случаях измерять различные земельные участки, приемы измерения земли были известны и в древней Греции. таким образом, геодезия как наука складывалась и развивалась тысячелетиями, уже в те времена геодезия решала значительно более сложные задачи, в Вавилоне была создана сложная ирригационная система, регулирующая разливы рек Тигра и Евфрата, в древнем Египте (4000–3000 лет до н. э.) были созданы большие оборонительные сооружения и ирригационные системы, строились грандиозные пирамиды. В VI–IV вв. до н. э. Пифагором и Аристотелем были высказаны предположения о шарообразности земли, перед геодезией встала научная задача по определению радиуса земли. Первая попытка определить радиус земли была сделана Эратосфеном (276–196 гг. до н.э.) путем измерения дуги меридиана и измерения разности широт конечных точек этой дуги. После Эратосфена греки и арабы несколько раз определяли размеры Земли, особый интерес представляют градусные измерения, выполненные в 827 г. н. э., в период расцвета арабского Халифата калифом Аль-Мамуном (786–833 гг.) – сыном известного гарун-аль-рашида, в долине Синджар в Месопота-

мии, к северу и к югу от точки с широтой 35° измеряли дуги меридиана величиной в 1° . При этом впервые были произведены как угловые, так и линейные измерения с удивительной для своего времени точностью: длина дуги 1° меридиана оказалась равной 111,8 км (вместо 110,95 км по современным данным), т. е. ошибочной менее чем на 1 %, а радиус земного шара равным 6406 км.

После этой выдающейся работы долгое время не проводилось никаких исследований по определению фигуры Земли. В средние века, в период господства церкви и инквизиции, наука греков и арабов была забыта, правильные научные представления о Земле и небесных светилах объявлялись ересью, выдающиеся мыслители подвергались жестоким преследованиям, наступает эпоха мрачного средневековья, по образному выражению С. Цвейга, дух человеческий парализован как после смертельно опасной болезни, человечество больше ничего не желает знать о мире, который он населяет, и самое удивительное – все, что люди знали ранее, непонятным образом ими забыто. Только в эпоху великих географических открытий начинается эра возрождения и новый расцвет наук и искусства, после кругосветного путешествия Магеллана в 1519–1522 гг. сомневаться в шарообразности земли было уже невозможно.

Развитие мореплавания и торговли, новые путешествия требовали подробных и точных карт, которые могли быть созданы только на основе правильных данных о размере земного шара, в связи с этим был предпринят ряд новых попыток определить размеры земли, наиболее удачным для того времени оказалось измерение, выполненное в 1528 г. французским ученым и придворным врачом Жаном Фернелем (1497–1558), определившим дугу меридиана между Парижем и Амьеном. Он получил длину дуги в 1° Парижского меридиана равной 56 747 тоазам (1 тоаз = 1,94904 м), или 110,6 км (ошибка по сравнению с современными данными составляет 0,1 %) однако новая эпоха в истории градусных измерений начинается с 1614 г., когда голландский астроном и математик Снеллиус (1580–1626) предложил метод триангуляции. При помощи триангуляции можно точно определять на местности длины дуг в сотни и тысячи километров. Так была исключена основная трудность в организации градусных измерений – проведение линейных измерений большой протяженности. Большой вклад в повышение точности градусных измерений, внедре-

ние метода триангуляции, его совершенствование сделал французский академик Жак Пикар (1620–1682), который впервые снабдил полевые геодезические приборы зрительными трубами с сетками нитей. Эти приборы явились прообразом современных теодолитов. В 1669–1670 гг. Ж. Пикар повторил градусное измерение Фернеля между Парижем и Амьеном, построив цепь из 13 треугольников.

Измерения Ж. Пикара дали небывало точный для того времени результат длины дуги 1° парижского меридиана – 111,211 км. Ж. Пикар ошибся менее чем на 10 м. Радиус земли определен им в 6372 км. Работами Ж. Пикара завершается первый период в изучении фигуры Земли, длившийся свыше 2 тыс. лет, когда считалось, что Земля является правильным шаром, так же считал и сам Ж. Пикар.

Важный период в изучении формы и размеров земли связан с именем великого английского ученого И. Ньютона (1642–1727). И. Ньютон показал, что фигурой равновесия однородного жидкого тела, все точки которого подвержены взаимному притяжению, является шар, поскольку равнодействующая всех сил направлена вдоль радиуса к центру. На вращающуюся же жидкую массу, помимо силы тяжести, действует еще центробежная сила, возрастающая от полюсов к экватору и стремящаяся приплюснуть шар у полюсов. в результате этого фигурой равновесия вращающейся жидкой массы становится не шар, а эллипсоид вращения с малым сжатием. Сохранились сведения о геодезических работах, выполненных в России. Потребность в измерениях земли возникла на Руси в очень отдаленные времена. В государственном Эрмитаже хранится камень, на котором высечена надпись: «в лето 6576 Глеб князь мерил морем по льду от Тмутаракани до Корчева 11 тысяч сажень». Это означает, что в 1068 г., т. е. в XI в., было измерено расстояние между городами Таманью и Керчью через Керченский пролив по льду. Измерения земной поверхности производились не только в интересах землевладения и земельного обложения налогами, но и для строительства и военных целей. На западных и восточных рубежах нашей родины сохранились остатки оборонительных сооружений, свидетельствующие о таланте и мастерстве древнерусских строителей. Русская землеизмерительная техника развивалась также под влиянием потребности государства в географической карте. Карта Московского государства «большой чертеж» была первой русской картой. Время составления неизвестно. Изготовлен-

ная в единственном экземпляре, она пополнялась, исправлялась и в 1627 г. за ветхостью заново была вычерчена. В 1697 г. сибирским «летописцем» С. Ремезовым была составлена подробная карта Сибири (2 × 3 м, на холсте). Это были главные картографические работы, исполненные в России в допетровскую эпоху.

Новые экономические условия и политическая обстановка, сложившаяся при Петре I (1672–1725) предъявляют новые требования к карте. В 1696 г. были выполнены топографические съемки на Дону, в 1715 г. – на Иртыше. В 1718–1722 гг. геодезисты Евреинов и Лужин выполнили топографические работы на Камчатке и Курильских островах с целью картографирования отдаленных районов Российской империи. В 1739 г. был учрежден географический департамент петербургской академии наук, он объединил картографические работы в стране (в 1757–1763 гг. во главе его стоял М. В. Ломоносов).

К концу XVIII в. было определено 67 астрономических пунктов. Первые геодезические опорные сети были проложены в Виленской губернии и Прибалтийском крае в 1816 г. методом триангуляции и связаны с именами В. Я. Струве и К. И. Теннера.

Научная постановка таких работ в России принадлежит Василию Яковлевичу Струве (1793–1864) – основателю и первому директору Пулковской обсерватории.

В 1822 г. в России был организован корпус военных топографов – съемочные работы получили быстрое развитие. Кроме того, съемки производило Межевое ведомство, главное гидрографическое управление, геологический комитет, горное ведомство и русское географическое общество.

В конце XIX в. вдоль дорог стали производить точное нивелирование, для закрепления которого на стационарных зданиях и в стенах капитальных сооружений закладывались постоянные знаки – марки и реперы.

6.3. Роль геодезии в практической жизни страны

Значение геодезии в народном хозяйстве нашей страны трудно переоценить. За последнее время произошли огромные изменения в развитии науки и техники, в том числе в развитии геодезии и картографии. Геодезисты одними из первых научно оценили и практически использовали искусственные спутники Земли (в результате появилось

новое направление – *космическая геодезия*). Съёмки из космоса положили начало *космической картографии*.

На Федеральную службу геодезии и картографии (ФСГК) была возложена задача обеспечения фотографических съёмок из космоса и связанные с этим картографические работы. Не раз в сообщениях ТАСС рассказывалось о запусках искусственных спутников земли серии «космос», предназначенных для исследования природных ресурсов земли в интересах различных отраслей народного хозяйства нашей страны и международного сотрудничества. Поступающая со спутника информация обрабатывается и используется в основном для составления тематических карт, необходимых самым различным отраслям народного хозяйства и науки. По материалам космической съёмки могут успешно картографироваться малообследованные и труднодоступные территории Памира, Крайнего Севера и Антарктиды.

Геодезические и картографические работы сейчас развиваются на основе широкого применения современных электронно-оптических свето- и радиодальномеров, электронных тахеометров, глобальных систем позиционирования, лазерного сканирования и других методов, и приборов, построенных с применением новейших технологий. Особенно широко внедрилась в практику работ электронно-вычислительная техника. Геодезические и фотограмметрические вычисления, основанные на использовании современных ЭВМ, достигли такого уровня, что теперь решаются задачи, которые еще недавно считались практически нереальными.

В настоящее время появились новые направления, имеющие важное научное и практическое значение, – это изучение деформаций земной коры геодезическими методами и картографирование шельфа.

Систематическое проведение высокоточных астрономо-геодезических (триангуляционных, трилатерационных, полигонометрических, спутниковых, нивелирных и гравиметрических) измерений и производство аэрокосмических съёмок могут внести существенный вклад в развитие теории, а в будущем и в организацию прогноза землетрясений. Эта задача соответствует основному направлению современной геодезии, которая ставит целью измерение не только формы, размеров и гравитационного поля земли, но и изменения их во времени. Чем выше информативность карт шельфа, тем больше их хозяй-

ственная и научная ценность. Вопрос информативности карт шельфа является ключевым вопросом проблемы топографической съемки шельфа, изучения мирового океана и его ресурсов.

Для обеспечения непрерывного роста производительных сил страны необходимо изучать ее территорию в топографическом отношении. Эта задача успешно решается при помощи карт различных масштабов, создаваемых по результатам геодезических работ. Геодезия играет важную роль при решении многих весьма ответственных задач, например, при изыскании, проектировании и строительстве гидротехнических сооружений (гидростанций, каналов), промышленных сооружений (заводов, фабрик, электростанций и пр.), железных дорог, городов и населенных пунктов, аэродромов, подземных сооружений (метрополитена, шахт кабельных линий, различных трубопроводов), линий электропередач, при землеустройстве, при лесоустройстве.

Монтаж уникального оборудования автоматических линий большого протяжения, мощных ускорителей ядерных частиц, радиотелескопов должен быть выполнен с весьма высокой точностью ($10 \div 20$ мкм) в плане и по высоте.

Опыт показывает, что такие задачи успешно решаются геодезическими методами. Велико значение геодезии в обороне страны. Вся армия в целом нуждается в картах различных масштабов: по ним изучают местность, на которой предстоит действовать, на них изображаются боевые операции войск. Некоторые рода войск имеют в своем составе специальные геодезические подразделения. Таким образом, в настоящее время трудно указать область хозяйства нашей страны, в которой геодезия и геодезические расчеты не имели бы существенного значения.

Важнейшая роль принадлежит геодезии в составлении и ведении государственного земельного кадастра. данные земельного кадастра необходимы для рационального использования земель и их охраны, регулирования земельных отношений между пользователями, планирования различных видов деятельности, обоснования размеров платы за землю и решения других задач.

6.4. Общая фигура Земли и определение положения точек земной поверхности

6.4.1. Общая фигура и размеры Земли

Положение точек земной поверхности определяют относительно общей фигуры Земли. Представление об общей фигуре Земли можно составить, если мысленно продолжить под материки поверхность воды океанов в ее спокойном состоянии. Такая замкнутая поверхность в каждой своей точке перпендикулярна к направлению линии силы тяжести, т.е. горизонтальна, ее называют уровенной поверхностью Земли или поверхностью геоида (рис. 10).

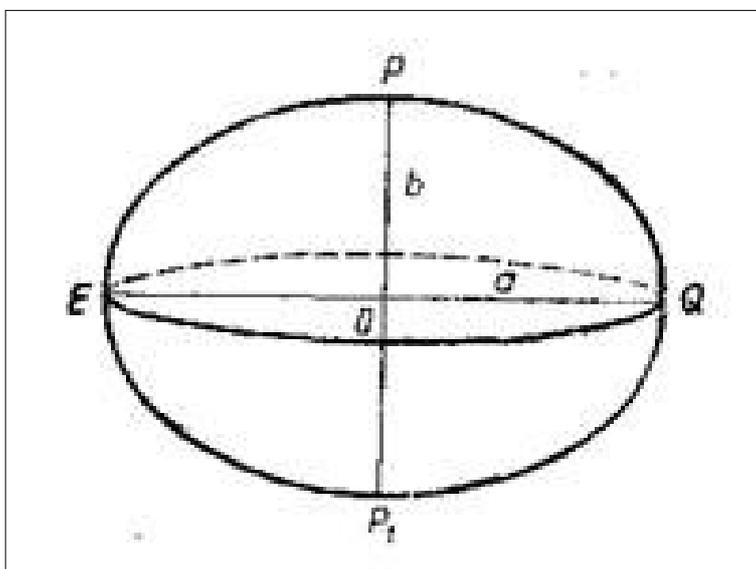


Рис. 10. Общая фигура Земли

Вследствие неравномерного распределения масс, внутри Земли геоид не имеет строгой геометрической формы, и его поверхность не поддается строгому математическому описанию. Однако для характеристики фигуры и размеров Земли ближе всего подходит тело, образованное вращением эллипса PQP_1Q_1 вокруг его малой оси PP_1 , называемое эллипсоидом вращения или сфероидом.

Линии пересечения поверхности сфероида плоскостями, перпендикулярными оси вращения Земли, называют параллелями. Линии пересечения поверхности сфероида плоскостями, проходящими через ось вращения Земли, называют меридианами. Параллели представляются на эллипсоиде окружностями, а меридианы эллипсами. Параллель, образованную плоскостью, проходящей через центр сфероида, называют экватором.

Линии $OQ = a$ и $OP = b$ называют соответственно большой и малой полуосями сфероида или: a – радиус экватора; b – полуось вращения Земли. Общие размеры Земли определяются длинами этих полуосей. Вследствие вращения Земли сфероид приплюснут с полюсов, и отношение

$$\lambda = \frac{a-b}{a}$$

называют сжатием сфероида.

Размеры земного сфероида и величина его сжатия неоднократно определялись учеными разных стран. В нашей стране с 1946 г. для геодезических и картографических работ приняты размеры земного сфероида по Ф.Н.Красовскому:

$$a = 6\,378\,245 \text{ км}; b = 6\,356\,863 \text{ км}; \lambda = 1:298,3.$$

Размеры эллипсоида Красовского довольно близко совпадают с размерами Земли. Геодезические измерения, выполняемые на физической поверхности Земли, переносят на земной сфероид, а затем на карты и планы.

6.4.2. Метод проекций. Изображение земной поверхности на сфере и плоскости

Для решения различных практических и инженерных задач пользуются изображениями земной поверхности, которые представляют в виде планов и карт, либо в виде их электронных аналогов – цифровых моделей местности (ЦММ) или электронных карт (ЭК), на которых представлены контуры объектов местности: лесов, угодий, рек и озер, дорог, зданий и сооружений, линий электропередач, линий связи, рельефа местности и т. д.

Для многих практических целей можно допустить, что поверхности геоида и сфероида на данном участке совпадают, образуя одну уровенную (горизонтальную) поверхность. Физическая земная поверхность имеет сложную форму: на ней встречаются неровности в виде гор, котловин, лощин и т. д. Горизонтальные участки встречаются редко. При изучении физической земной поверхности воображают, что ее точки A, B, C, D и E проектируются отвесной линией на уровенную, т. е. горизонтальную поверхность на которой при этом получают точки a, b, c, d и e , называемые горизонтальными проекциями

соответствующих точек физической земной поверхности (рис. 11 а). Каждой линии или контуру на физической земной поверхности соответствует линия или контур на воображаемой горизонтальной поверхности (рис. 11 б).

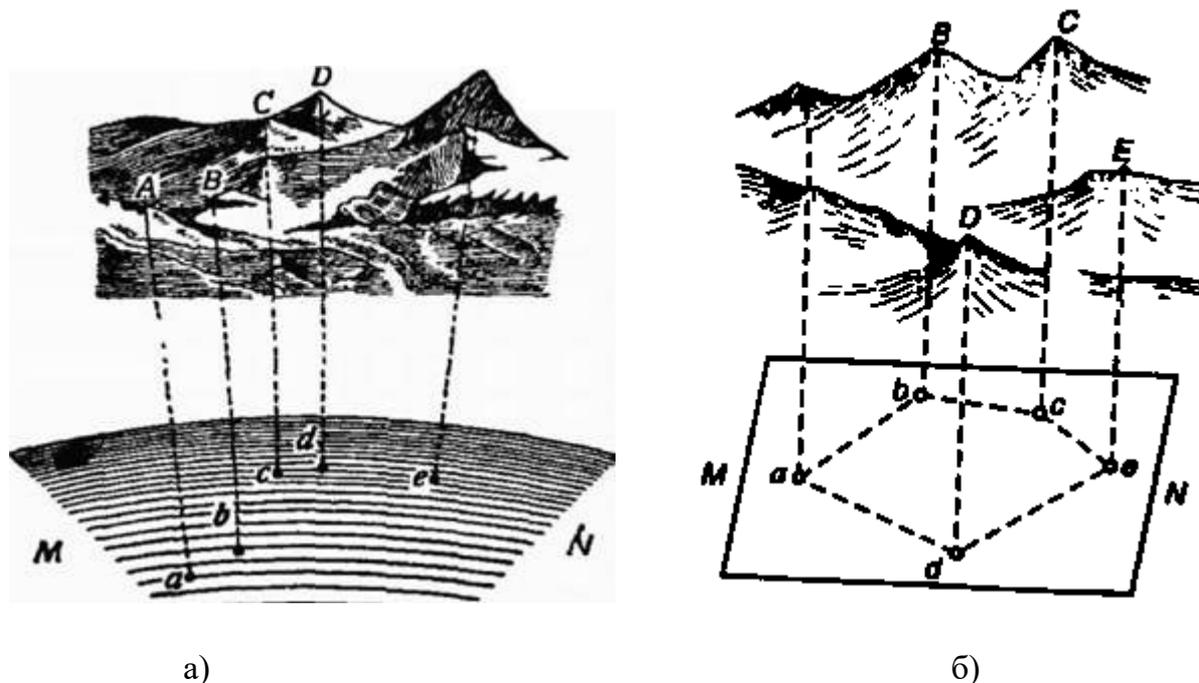


Рис. 11. Проекция земной поверхности на сфере (а) и на плоскости (б)

Числовые значения высот точек земной поверхности называют отметками. Обычно за начало счета абсолютных высот принимают средний уровень океана или открытого моря. В России счет абсолютных высот ведется от нуля Кронштадтского футштока (футшток - медная доска с горизонтальной чертой, вделанная в гранитный устой моста обводного канала. Горизонтальная черта называется нулем футштока (рис.12).



Рисунок 16 – Кронштадский футшток

Рис. 12. Кронштадский футшток

По данным 1946–1947 гг., средний уровень Балтийского моря в Кронштадте ниже нуля футштока на 10 мм.

Ортогональные проекции линий и площадей пространственных объектов местности будут в общем случае меньше их физических величин, а проекции углов могут быть больше и меньше физических. Равенство физических величин и их проекций обеспечивается лишь для горизонтальных контуров земной поверхности.

При небольших размерах (до 20 км) проектируемых участков местности последние можно изображать на плоскости (рис. 11, б).

Работать с изображениями контуров местности на сфере неудобно, поэтому чаще всего в геодезии прибегают к плоским изображениям земной поверхности. Положение горизонтальных проекций точек местности на уровенной поверхности MN может быть определено координатами, взятыми в какой-либо системе. Координаты – это величины, определяющие положение точек земной поверхности в пространстве относительно принятой системы координат.

Помимо контуров местности, необходимо знать и высотное положение точек местности относительно уровенной поверхности (их высоты или глубины). Поскольку уровенных поверхностей (параллельных земному сфероиду) можно провести бесчисленное множе-

ство, то высоты точек, отнесенные к уровню мирового океана, называют абсолютными, а отнесенные к произвольной уровенной поверхности – условными.

Задача изучения физической земной поверхности состоит в: а) определении горизонтальных проекций точек местности на уровенной поверхности относительно какой-либо системы координат; б) определении высот (или глубин) точек относительно этой поверхности; в) преобразована сферической уровенной поверхности в плоскую картографическую проекцию.

6.4.3. Система географических координат

Координатными плоскостями, относительно которых определяют положение точек земной поверхности, являются плоскость экватора земного эллипсоида и плоскость начального меридиана, проходящего через Гринвичскую обсерваторию, расположенную на окраине Лондона (рис. 13). За начало отсчета высот принимают средний уровень Мирового океана.

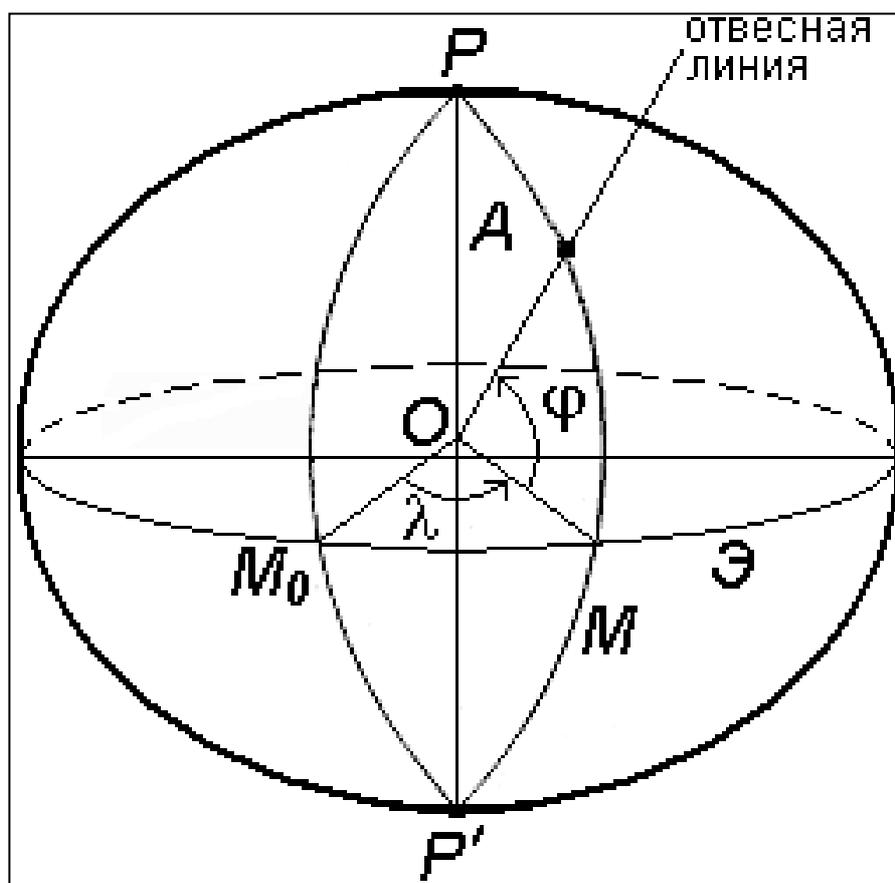


Рис. 13. Система географических координат

Географической долготой называют двугранный угол между плоскостью меридиана, проходящего координат через точку М, и плоскостью начального меридиана. Долготы отсчитывают от начального меридиана в направлении с запада на восток от 0 до 180° или в обе стороны с указанием соответствующего направления «западная» или «восточная».

Географической широтой называют угол, образованный нормалью к поверхности земного эллипсоида в данной точке М и плоскостью экватора. Широты, отсчитываемые от экватора к северу, называют «северными», со знаком плюс; широты, отсчитываемые от экватора к югу, называют «южными», со знаком минус. Они имеют значения от 0 до 90° .

Географической высотой точки М называют расстояние по нормали от этой точки до поверхности земного эллипсоида. Географические координаты позволяют обрабатывать результаты геодезических измерений в единой для всей поверхности Земли в системе координат.

6.4.4. Зональная система прямоугольных координат

Географические координаты могут быть распространены на всю поверхность земного эллипсоида. В этом их большое достоинство. Однако их применение в массовых геодезических работах для обоснования землеустроительных мероприятий затруднительно, поскольку оно связано со сложными вычислениями. Поэтому эти координаты применяют при картографировании, навигации, создании и использовании геоинформационных систем (ГИС) и т.д.

В инженерной геодезии в связи с этим используют плоские прямоугольные координаты. Для установления связи между географическими координатами любой точки на земном сфероиде и прямоугольными координатами той же точки на плоскости применяют специальный способ проецирования всего земного шара на плоскость по шестиградусным зонам, простирающимся от северного полюса к южному. Счёт зон ведёт на восток от нулевого, проходящего через Гринвическую обсерваторию, меридиана. Каждую полученную таким образом зону проецируют поочередно на плоскость при помощи цилиндра (рис. 14).

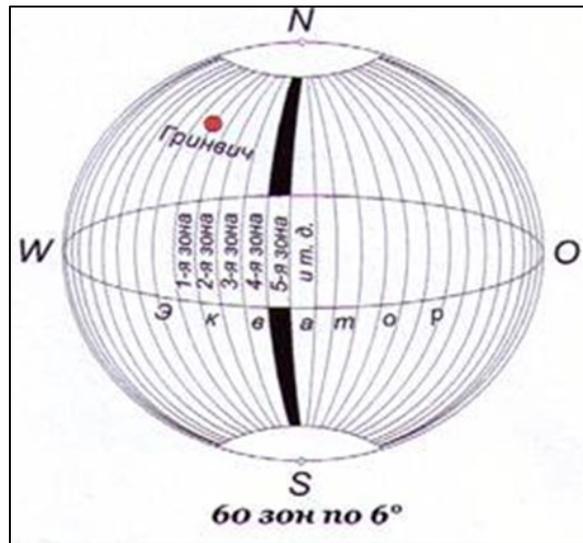


Рис. 14. Деление математической поверхности Земли на шестиградусные зоны

Если общую фигуру Земли представить в виде сферы, то ось АВ такого цилиндра будет проходить через центр сферы О (рис. 13). При этом ось вращения Земли PP_1 будет перпендикулярна оси цилиндра АВ, и каждая зона будет касаться поверхности цилиндра по своему среднему меридиану.

Каждую зону последовательно проецируют на внутреннюю боковую поверхность цилиндра при условии сохранения равенства углов, формы и подобия изображаемых контуров. Зоны переходят на поверхность цилиндра в несколько расширенном виде (рис. 15) и развернув цилиндр, получают плоское изображение земной поверхности.

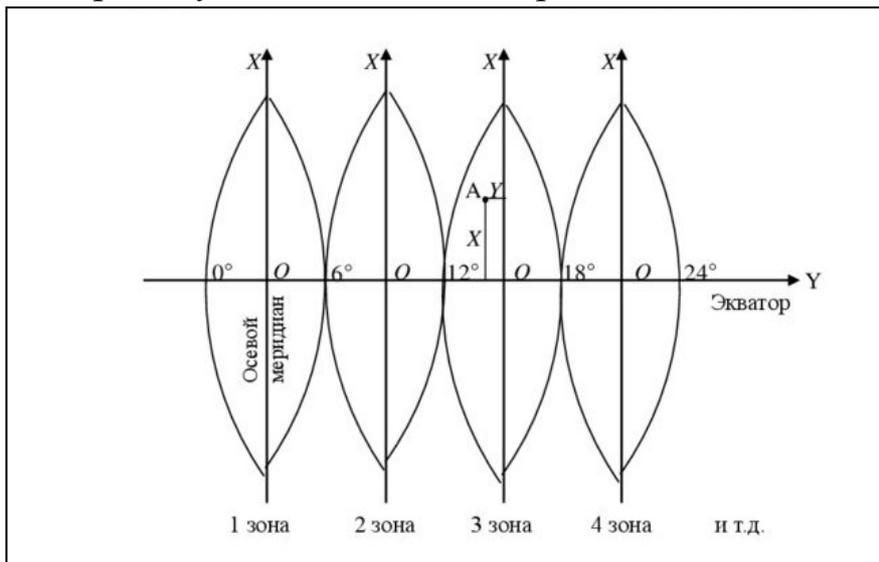


Рис. 15. Зональная система прямоугольных координат: X – расстояние от экватора; Y – расстояние от осевого меридиана зоны

За начало отсчета в каждой зоне принимают точку O – пересечение изображений осевого меридиана PSPN (оси абсцисс) и экватора EQ (оси ординат). Такую проекцию поэтому называют равноугольной поперечно-цилиндрической (иногда её называют системой прямоугольных координат Гаусса-Крюгера).

Она дает не сплошное изображение всей земной поверхности, а с разрывами, увеличивающимися от экватора к полюсам.

В этой системе начало координат в каждой зоне принимают в точке пересечения среднего меридиана с экватором (рис. 16).

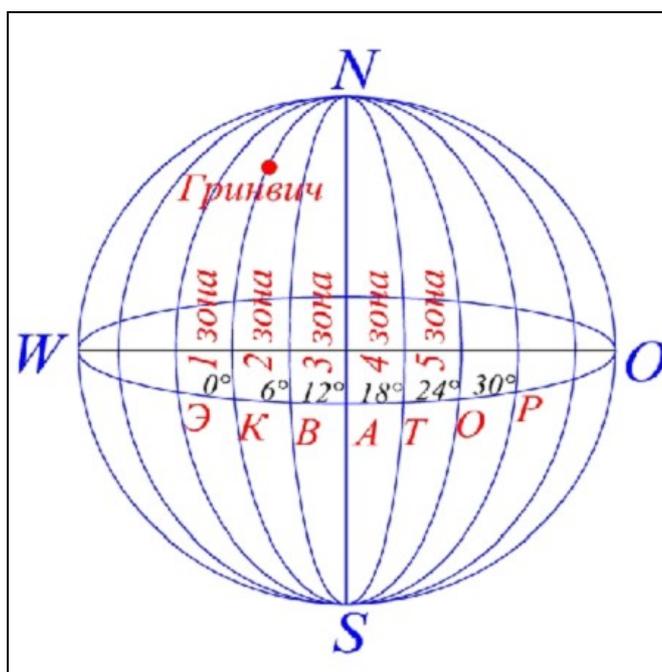


Рис. 16. Зональная система прямоугольных координат

Средний меридиан зоны принимают за ось абсцисс, поэтому его называют еще осевым меридианом.

Изображение экватора в виде прямой, перпендикулярной осевому меридиану, принимают за ось координат.

Абсциссы к северу от экватора принимают положительными, а к югу – отрицательными. Ординаты, отсчитываемые на восток от осевого меридиана, считают положительными, а на запад – отрицательными.

С тем чтобы в пределах каждой зоны иметь дело только с положительными значениями координат, за ординату осевого меридиана принимают не ноль, а (+ 500 км).

Кроме этого впереди значения каждой ординаты указывают еще и номер зоны, в которой расположена искомая точка. Так, например, запись 21 324 740 обозначает, что точка находится в 21 зоне, а ее ордината равна $Y = 324\,740 - 500\,000 - 175\,260$ м, т. е. точка находится в 21 зоне на расстоянии 175 260 м западнее осевого меридиана.

Такая система плоских геодезических координат принята в нашей стране в 1932 г. и используется в настоящее время.

В инженерной практике нередко используют произвольную систему *прямоугольных координат*, которую еще называют условной (рис. 17).

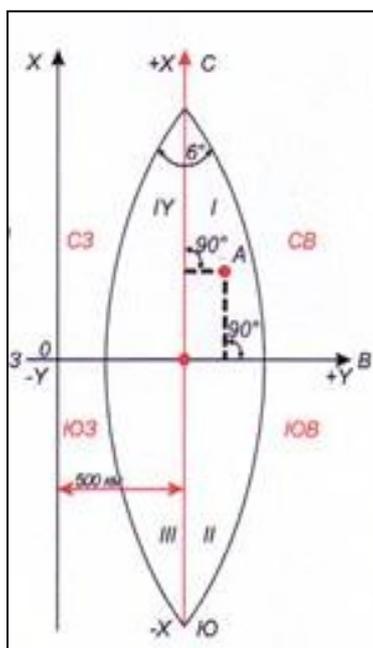


Рис. 17. Плоские прямоугольные координаты

Начало этих координат выбирают произвольно, а ось абсцисс ориентируют по направлению магнитного меридиана, проходящего через начало координат.

6.4.5. Топографические карты и планы. Понятие о карте и плане

При помощи геометрических построений горизонтальные проекции контуров местности можно нанести на бумагу в уменьшенном и подобном виде в виде карт. *Картой* называют уменьшенное изображение на плоскости горизонтальной проекций контуров и рельефа

значительных участков земной поверхности с учетом влияния кривизны Земли.

В связи с тем, что сферическую поверхность Земли нельзя изобразить на плоскости без искажений, последняя на карте представляется с искажениями, степень которых сводится к разумному минимуму путем использования специальных картографических проекций.

Планом называют уменьшенное и подобное изображение на плоскости горизонтальных проекций контуров и рельефа относительно небольших участков местности, в пределах которых пренебрегают влившим кривизны Земли.

Информации о горизонтальных проекциях контуров и характерных точек местности еще недостаточно для представления об их взаимном расположении, поэтому на картах и планах используют специальный способ выражения формы земной поверхности (рельефа местности).

По картам и планам решают различные прикладные задачи: определяют расстояния между отдельными точками местности, определяют высоты точек, ориентируют линии, определяют углы между заданными направлениями, определяют крутизну склонов, измеряют площади фигур и т.д.

Обращаясь к рис. 11 а и б, легко видеть, что одной горизонтальной проекции точек а, б, с, в, е недостаточно для полного представления о взаимном расположении их на местности; надо еще знать относительно уровенной поверхности высоты этих точек $H_1=Aa$, $H_2=Bb$ и т. д. Однако, если на плане у соответствующих проекций надписать их отметки, то такой план будет недостаточно нагляден, так как довольно трудно представить себе одновременно все точки плана расположенными на высотах, соответствующих этим числам. Отмеченный недостаток устраняется при помощи особого условного способа выражения формы земной поверхности (рельефа) кривыми равных высот, называемыми *горизонталями* или *изогипсами*. По форме и взаимному расположению этих кривых можно судить о рельефе местности. При изображении рельефа дна водоемов и водотоков (озер, прудов, рек и т. п.) на планах проводят иногда кривые равных глубин, называемые *изобатами* (рис. 18).

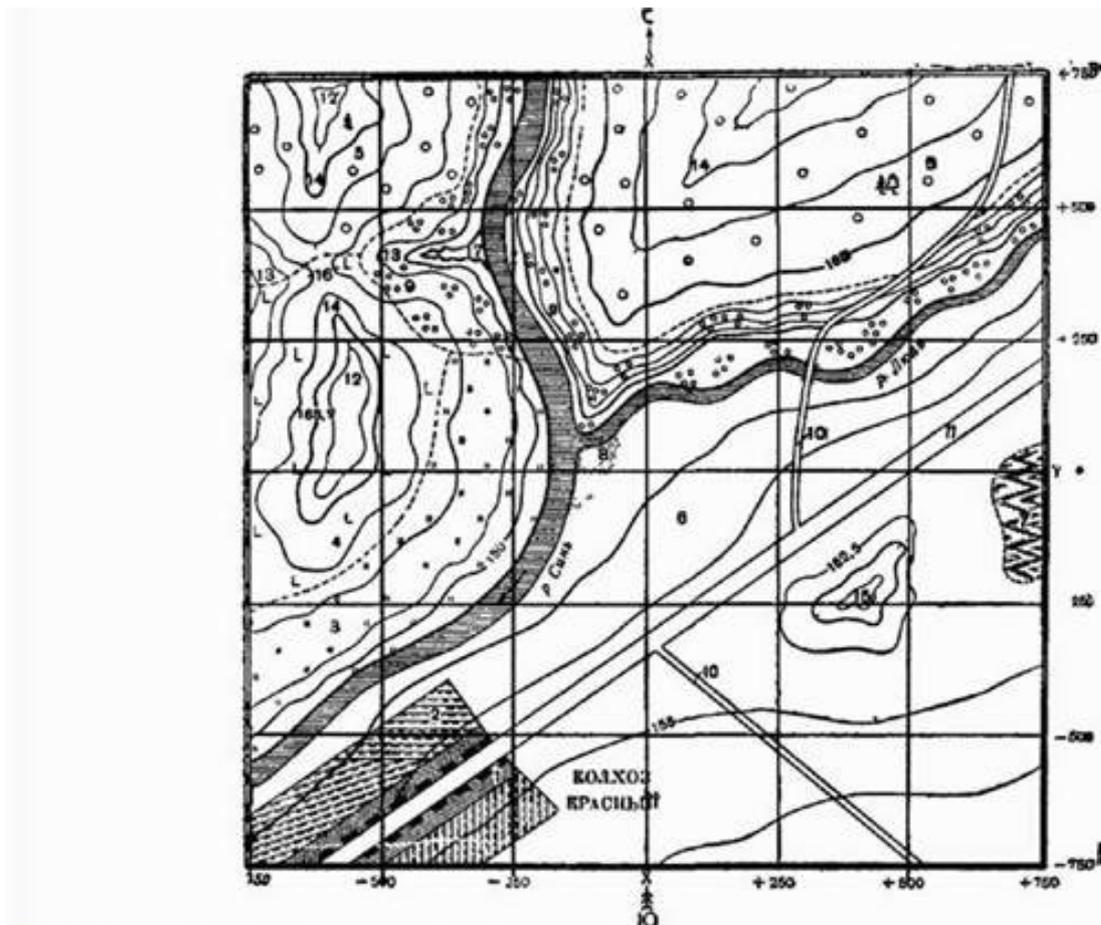


Рис. 18. План местности

На рис. 18 представлен план, на котором показано шоссе 11, идущее через колхоз «Красный», постройки 1 и огороды 2 колхоза, грунтовые дороги 10, реки, мост на грунтовой дороге через р. Люль, луг 3, вырубленный лес 4, хвойный и смешанный лес 5, пашня 6, болото 7, песок 8, кустарник 9. Неровности местности, или рельеф, выражены на плане горизонталями. На вершине одного из холмов 12 показана точка с абсолютной отметкой 163,2 м. Направление ската холмов показано короткими штрихами, перпендикулярными к горизонталям, называемыми бергштрихами.

Имея план с изображением на нем рельефа горизонталями или просто план с надписанными на нем отметками, можно составить изображение вертикального разреза местности по некоторому заданному направлению. Такое изображение называется *профилем*.

По плану можно решать различные задачи: определять расстояния между отдельными пунктами, находить отметки отдельных точек,

измерять углы между заданными направлениями, определять крутизну скатов, измерять площади фигур, показанных на плане и т. п.

При помощи плана и профиля проектируют сооружения (дороги, каналы, мосты, дорожные трубы и т. д.). Для инженерных целей необходимы планы с изображением на них предметов местности (ситуации) и рельефа. Такие планы называются топографическими. Однако для решения отдельных специальных задач оказываются достаточными планы, на которых указана только ситуация без рельефа. Такие планы называются контурными или ситуационными.

Точность решения задач при помощи плана зависит в значительной мере от полноты содержания плана и степени детальности изображения на нем различных предметов и неровностей местности. Подробность изображения различных контуров местности на плане, в свою очередь, зависит от степени уменьшения горизонтальных проекций контуров при перенесении их с природы на план, т. е. от масштаба плана.

Точность решения тех или иных задач с использовавшим карт и планов зависит от степени уменьшения объектов и рельефа местности, при этом, чем больше степень уменьшения объектов местности, тем меньше деталей на планах и картах можно поместить и тем меньше точность производимых измерений.

На современном этапе начала широкого использования геоинформационных систем (ГИС) и перехода на системное автоматизированное проектирование инженерных объектов (САПР) представления о местности только в графическом виде уже недостаточно. Поэтому последняя должна представляться в той же самой системе координат в памяти ЭВМ и в электронном виде, т.е. в виде электронных карт (ЭК) и цифровых моделей местности (ЦУМ). При этом информационная емкость ЭК и ЦУМ существенно больше самых подробных карт и планов и часто включает в себя информацию, которая в графическом виде не может быть представлена вообще.

6.4.6. Масштабы карт и планов

Степень уменьшения горизонтальных проекций местности при изображении их на карте или плане называют *масштабом*.

На картах и планах их масштабы могут быть представлен численно или графически (рис. 19).

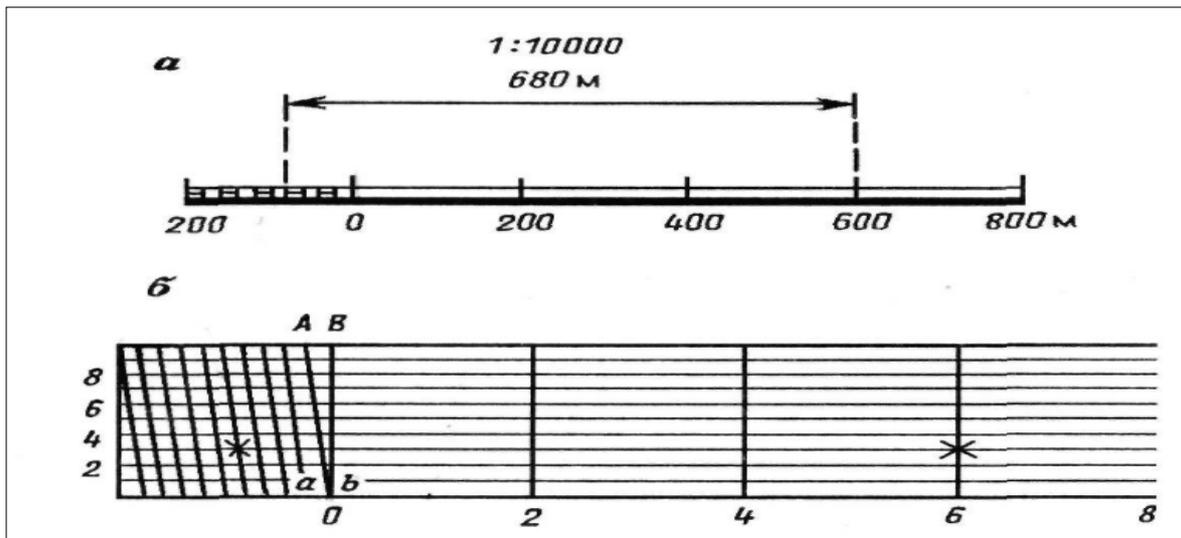


Рис. 19. Масштабы: а – линейный; б – поперечный (графический)

Численный масштаб записывают в виде дроби, в числителе которой стоит единица, а в знаменателе – степень уменьшения горизонтальных проекций линий местности (например, 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:10000; 1:25 000). Так, численный масштаб 1 : 1000 показывает, что все горизонтальные проекции линий местности при переносе их на план уменьшены в 1 000 раз, т.е. отрезок в 1 см на плане соответствует расстоянию на местности в 1000 см = 10 м.

При сравнении двух численных масштабов более крупным является тот из них, у которого знаменатель меньше. Так, масштаб 1 : 500 крупнее, чем масштаб 1 : 1 000, а масштаб 1: 25 000 мельче, чем масштаб 1 : 10 000.

При решении тех или иных инженерных задач используют планы следующих масштабов: 1:200; 1 :500; 1:1000; 1:2000 и 1 :5000. Масштабы топографических карт в зависимости от решаемых задач используют следующие: 1: 1 0 000; 1 :25 000; 1: 50 000; 1: 1 00 000; 1: 200 000; 1:500 000 и 1 : 1000000.

При проектировании инженерных сооружений обычно используют планы и карты масштабов от 1 :500 до 1 :25 000.

Топографические карты различают крупного, среднего и мелкого масштабов:

- *крупномасштабные* 1:100 000 и крупнее;
- *среднемасштабные* от 1:200 до 1 : 1 000 000;
- *мелкомасштабные* мельче 1:1000 000.

Линейный масштаб – это графический масштаб в виде масштабной линейки, разделенной на равные части с подписанными значениями соответствующих расстояний на местности (рис. 18).

На рис. 19 а масштабная линейка имеет основание, равное 2 см. Отрезок слева от нуля разделен на более мелкие части, доли которых оценивают на глаз.

Горизонтальная проекция длины АВ на карте масштаба 1 : 10 000, измеренная с помощью линейного масштаба и измерителя, складывается из четырех оснований справа от нуля, каждое из которых соответствует отрезку 200 м на местности, семи малых делений слева, каждое соответствует 10 м на местности и отрезка, оцениваемого на глаз: $AB = 4 \times 200 \text{ м} + 7 \times 10 \text{ м} + 5 \text{ м} = 875 \text{ м}$.

Линейный масштаб в ряде случаев не позволяет производить по карте или плану измерения с требуемой точностью. Для повышения точности измерений используют поперечный масштаб.

Поперечный масштаб – это графический масштаб в виде номограммы (рис. 19 б), построение которой основано на пропорциональности отрезков параллельных прямых, пересекающих стороны угла. На горизонтальной линии поперечного масштаба отложены одинаковые отрезки по 2 см (основания масштаба). Параллельно нижней линии проведены еще 10 линий с одинаковым интервалом друг от друга, а из концов каждого основания восстановлены перпендикуляры. Первые основания на нижней и верхней линиях разделены на 10 частей по 2 мм и концы малых делений соединены наклонными линиями так, что начало каждого малого деления верхней линии соединяется с концом того же деления нижней.

Прежде чем пользоваться поперечным масштабом, необходимо рассчитать его элементы применительно к заданному численному масштабу (рис. 19 б).

Так, для масштаба 1:5000 основание поперечного масштаба равно 100 м, малое деление 10 м, а расстояния между наклонной линией и вертикалью, соответственно, 1, 2, 3 - 9, 10 м. Тогда расстояние АВ, измеренное на плане с помощью измерителя по поперечному масштабу, составит $AB = 284,5 \text{ м}$.

Точностью масштаба карты или плана называют отрезок на местности, соответствующий 0,1 мм в масштабе данной карты или плана.

Минимальный отрезок на карте или плане, соответствующий диаметру укола иглы ножки измерителя, который человек может различить невооруженным глазом, составляет 0,1 мм. Поэтому точность плана масштаба 1:1000 равна 0,1 м, а карты масштаба 1 :25 000 2,5 м.

Электронные версии карт и планов ЭК и ЦММ представляют в памяти ЭВМ всегда в масштабе 1 : 1.

6.4.7. Землемерные ленты и рулетки

Землемерные ленты и рулетки находят широкое применение в инженерной геодезии для измерения длин линий.

Землемерные ленты выпускают двух типов: ЛЗ (штриховые) и ЛЗШ (шкаловые) длиной 20, 24 и 50 м. Ленты изготовляют в виде стальных полос шириной 10–20 мм и толщиной 0,4–0,5 мм (рис. 20).

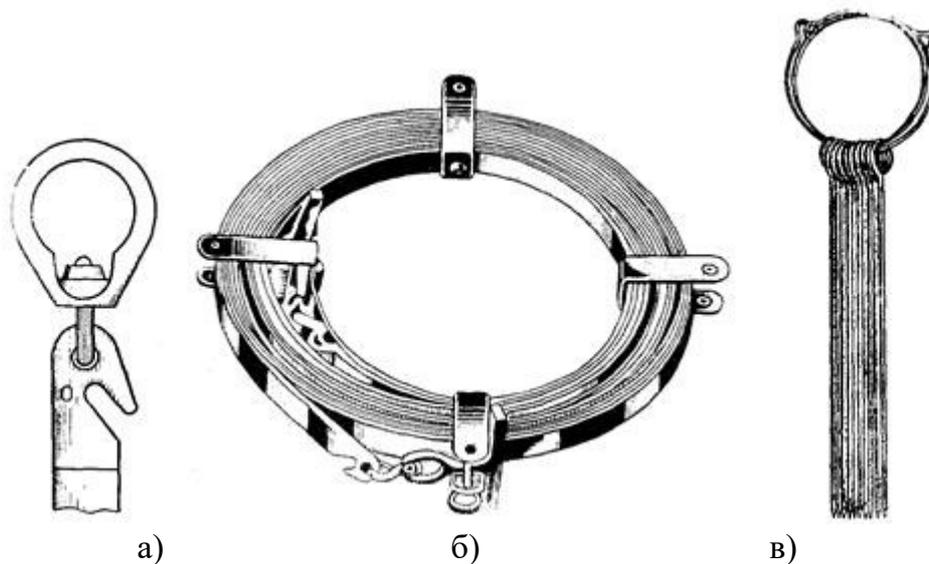


Рис. 20. Штриховая лента ЛЗ20. а) – вырез для шпилек на конце ленты; б) – кольцо с намотанной лентой; в) - набор шпилек

В комплект землемерной ленты типа ЛЗ входят: сама лента, металлическая кольцевая оправа (рис. 20 а), комплект из 6 или 11 шпилек (рис. 20 б).

Лента на концах вблизи ручек 1 имеет косые вырезы для шпилек и нарезанные штрихи. За общую длину ленты принимают расстояние между этими штрихами. Каждый метр на ленте отмечен металлической оцифрованной пластиной, полуметры обозначены металличе-

скими заклепками, а дециметры сквозными круглыми отверстиями, расположенными по оси ленты. Сантиметры считают «на глаз».

При перевозке и хранении ленту наматывают на металлическую кольцевую оправу и закрепляют винтами.

Землемерные ленты типа ЛЗ позволяют измерять длины линий на местности с относительной погрешностью 1:2000.

Повышение точности измерения длин линий землемерными стальными лентами может быть осуществлено применением лент шкалового типа ЛЗШ. На концах этих лент имеются шкалы длиной 10–15 см с сантиметровыми и миллиметровыми делениями. Кроме того, для повышения точности измерений ленты снабжают дополнительным оборудованием: пружинными динамометрами, ножами, булавами или иглами и термометрами. Относительная погрешность измерений землемерными лентами с дополнительным оборудованием может быть снижена до 1:5000.

В практике землеустройства, изысканий и строительства инженерных сооружений находят широкое применение рулетки различных конструкций: металлические рулетки в закрытом корпусе типа РЗ длиной 10, 20, 30 и 50 м на крестовине типа РК длиной 50, 75 и 100 м; на вилке типа РВ длиной 20, 30 и 50 м; с грузом-лотом типа РЛ длиной 10, 20, 30 и 50 м; тесьмяные рулетки длиной 20 м (рис. 21).

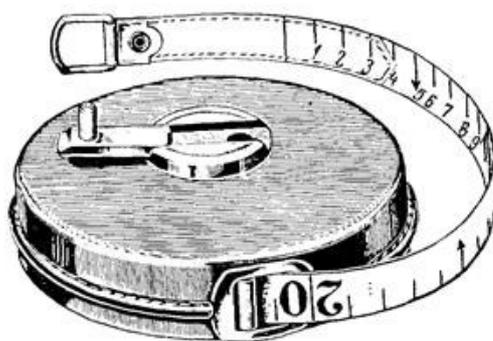


Рис. 21. Тесьмяная рулетка длиной 20 м

Рулетки изготавливают из нержавеющей стали, а рулетки для высокоточных измерений – из инвара. Прежде, чем применять мерный прибор, его рабочую длину сравнивают с эталонной (контрольной), длина которой известна с высокой точностью. Такое сравнение называют *компарированием*. Компарирование осуществляют на специаль-

ных устройствах компараторах в полевых или стационарных условиях.

Полевой компаратор для ленты представляет собой закрепленный на местности базис длиной 120 м, измеренный с высокой точностью. Измерив проверяемой (рабочей) лентой этот базис 6- 8 раз, сравнивают средний результат измерений с эталоном и находят поправку $\Delta\lambda_k$ за компарирование. Тогда фактическая длина рабочей ленты составит:

$$\lambda = \lambda_0 \pm \Delta\lambda_k,$$

где λ_0 номинальная длина компарированной ленты.

Поправку принимают со знаком плюс, если рабочая длина ленты больше эталонной, и со знаком минус, если рабочая длина меньше эталонной.

При необходимости учета температуры измеряют температуру компарирования t_0 , тогда длина компарированной ленты при температуре производства измерительных работ составит:

$$\lambda = \lambda_0 \pm \Delta\lambda_k + \alpha_c \lambda_0 (t - t_0),$$

где α_c - коэффициент линейного расширения материала стальной ленты.

6.4.8. Измерение длин линий землемерной лентой

Измерение длины линии АВ осуществляют два исполнителя следующим образом. Задний исполнитель берет одну шпильку из комплекта, представленного 6-ю (11-ю) шпильками, а остальные передает переднему исполнителю.

Закрепив шпилькой задний конец ленты в начальной точке А, задний исполнитель ориентирует переднего таким образом, чтобы лента легла строго в створе измеряемой линии (рис. 22).



Рис. 22. Схема измерения длины ленты

Передний исполнитель, слегка встряхнув ленту, натягивает ее и закрепляет шпилькой передний ее конец в точке 1. При натяжении ленты задний исполнитель прижимает её ногой к земле, предотвра-

щая возможное, смещение. После этого задний исполнитель вынимает шпильку, а передний оставляет свою в земле и оба перемещаются вперед на длину ленты. Затем задний исполнитель закрепляет конец ленты за шпильку, оставленную передним исполнителем, и ориентирует его по створу измеряемой линии. Передний исполнитель, встряхнув и натянув ленту, закрепляет шпилькой ее передний конец в точке 2 и процесс измерения повторяется. В ходе измерения у заднего исполнителя число шпилек увеличивается, а у переднего уменьшается. Следует помнить, что число шпилек в руке заднего исполнителя соответствует количеству отложенных лент от начала соответствующего 100-или 200-метрового отрезка.

Точка установки последней шпильки передним исполнителем соответствует измеренному 100-метровому (или 200-метровому) отрезку, при этом в руке переднего исполнителя не остается ни одной шпильки.

Теперь задний исполнитель, вынув последнюю шпильку из земли и оставив ленту на месте, идет к переднему исполнителю и передает ему соответственно 5 (или 10) шпилек. Каждая такая передача фиксируется производителем работ. Число передач шпилек задним исполнителем переднему соответствует количеству отложенных 100- или 200-метровых отрезков от начала измеряемой прямой.

Поскольку расстояние между измеряемыми точками, как правило, не кратно числу уложенных лент, то всегда остается последний отрезок от последней шпильки до конечной точки измеряемой линии. Этот отрезок называют остатком. Его измеряют по метровым и дециметровым меткам ленты.

Линию для контроля измеряют дважды и среднее арифметическое двух измерений принимают в качестве окончательного результата. При выполнении измерений в благоприятных условиях расхождение между двумя измерениями не должно быть больше 1%. Для контрольного измерения нередко используют другой мерный прибор.

Общую длину измеренного отрезка при комплекте из b шпилек определяют по формуле:

$$D = 5 \lambda n + \lambda m + p,$$

где λ – длина ленты; p – число передач шпилек от заднего исполнителя перед-

нему; t – число шпилек в руке заднего исполнителя, не считая находящейся в земле; p – длина остатка.

Во избежание поломок, деформаций и ржавления при использовании стальными землемерными лентами следует соблюдать следующие обязательные правила:

- при разматывании ленты с кольцевой оправы нельзя допускать образования петель;
- нельзя складывать ленту восьмеркой или кругами;
- при работе на дорогах нельзя допускать проезда транспорта по ленте;
- при переноске ленты исполнители должны держать ее за ручки, а не волочить по земле;
- перед наматыванием ленты на кольцевую оправу ее нужно насухо протереть;
- при укладке на продолжительное время хранения ленту необходимо смазать машинным маслом.

6.4.9. Измерительные колеса

При измерениях длин линий на существующих автомобильных дорогах, на городских улицах и дорогах, на аэродромах и т. д., когда измерения ведут по ровным твердым покрытиям, весьма эффективным оказывается применение измерительных колес (полевых курвиметров), которые обеспечивают измерение длин линий с относительной погрешностью до 1 : 1000 (рис. 23).



Рис. 23. Измерительное колесо SK3

В настоящее время в ряде стран производят электронные измерительные колеса с магнитными датчиками, имеющими миникомпьютер с дисплеем и клавиатурой (рис. 24).



Рис. 24. Электронное измерительное колесо F20

Измерительные колеса являются легким, удобным и сравнительно недорогим средством измерения длин линий. Изготавливается из легкого никелевого сплава в разных модификациях: механические и электронные. Имея один принцип производства измерений, колеса различаются по диапазону и точности измерений. В них предусмотрена возможность измерения вперед и назад, удержания отсчета и сброса на ноль.

6.4.10. Приведение наклонных линий к горизонту. Эклиметры

При составлении топографических планов, продольных и поперечных профилей необходимо находить горизонтальные проекции каждой измеряемой линии. Если линия на местности АВ (рис. 25) наклонена к горизонту под углом ν , то определить горизонтальное положение можно, воспользовавшись формулой

$$S = D \cdot \cos \nu,$$

где D – длина измеренной наклонной линии АВ; ν – угол наклона.

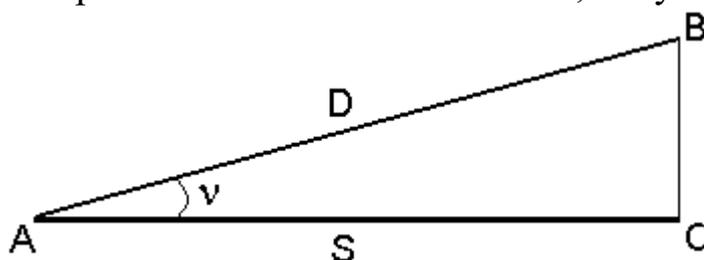


Рис. 25. Схема к расчету горизонтальной проекции измеренного наклонного расстояния

Иногда для определения горизонтального положения используют поправку за наклон линии местности к горизонту.

$$\Delta v = D - S = D - D \cos v = D(1 - \cos v) = 2D \sin^2 v/2$$

тогда

$$S = D - \Delta v$$

Углы наклона местности к горизонту определяют либо по вертикальному кругу оптического теодолита (2ТЗО, 2ТЗОП, 4ТЗОП) либо с помощью специального портативного прибора *эклиметра-высотомера* с маятниковым кругом в прямоугольном корпусе (рис. 26).

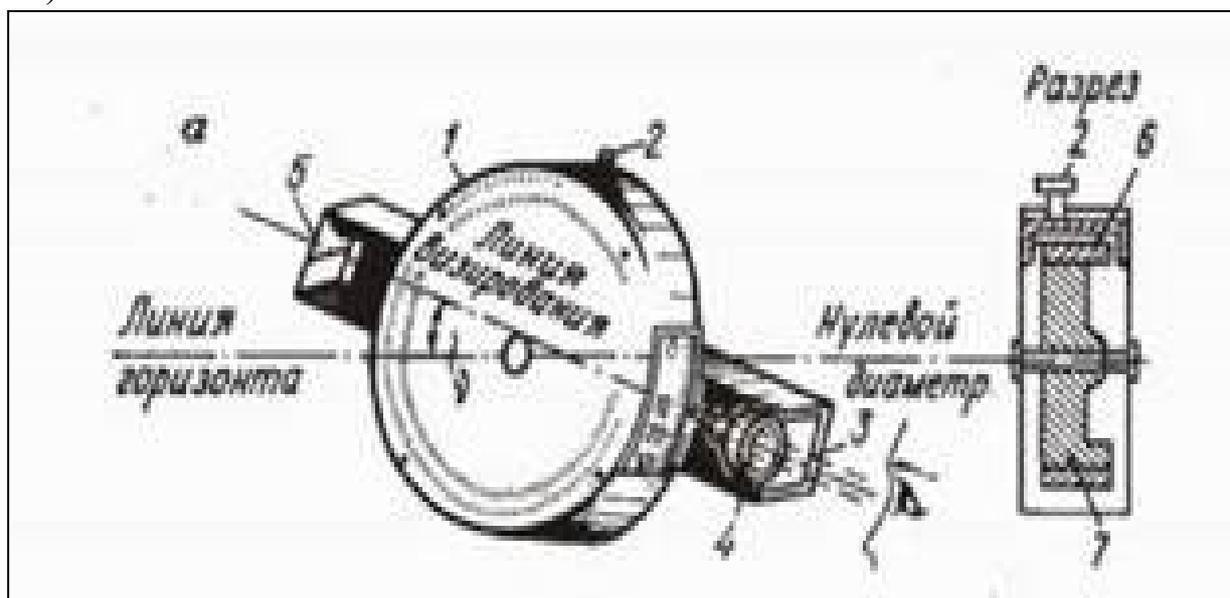


Рис. 26. Эклиметр-высотомер ЭВ-1

Круговой маятниковый эклиметр состоит (рис. 25 а) из круглой металлической (или пластмассовой) коробки 1, в которой вокруг горизонтальной оси вращается кольцо 6. На ободу кольца 6 нанесены градусные деления в обе стороны от 0 до $\pm 60^\circ$. К кольцу прикреплен груз 7 в виде сектора, под действием которого нулевой диаметр шкалы устанавливается горизонтально. Сверху коробки находится стопорная кнопка 2 (арретир), служащая для торможения кольца. К коробке прикреплена пустотелая визирная трубка с двумя диоптрами: глазным 3 в виде горизонтальной щели и предметным 5, представляющим собой окно: горизонтально натянутой металлической нитью. В коробке против глазного диоптра имеется окошко, через которое с помощью лупы 4 берутся отсчеты по шкале.

Эклиметры позволяют измерять углы наклона линий местности с погрешностью 15–30'. При углах наклона линий (либо отдельных участков линий) более 5–6° их измерение должно выполняться с помощью вертикального круга теодолита (рис. 27).

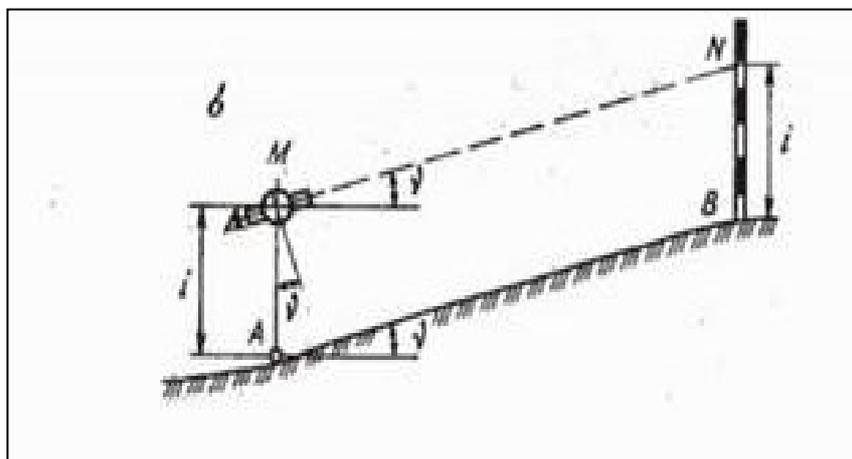


Рис. 27. Схема измерения угла

Для измерения угла наклона линии АВ (рис. 27) в точке А становится наблюдатель с эклиметром, а в точке В устанавливается веха с меткой на высоте глаза наблюдателя г. Через прорезь глазного диоптра наблюдатель наводит нить предметного диоптра на метку вехи и нажимает стопорную кнопку. Когда кольцо под действием тяжести груза успокоится, т. е. его нулевой диаметр займет горизонтальное положение, наблюдатель отпускает кнопку и через лупу берет отсчет, проектируя предметный диоптр на шкалу кольца. Этот отсчет дает значение угла наклона V линии АВ. Для контроля угол наклона линии измеряют в прямом и обратном направлениях. За окончательное значение угла принимается его среднее арифметическое.

Углы повышения на цилиндрическом ободке круга имеют знак плюс для углов наклона повышения и знак минус – для углов наклона понижения.

Погрешность измерения углов наклона эклиметром составляет $\pm 0,25^{\circ}$

На ободе круга эклиметра кроме шкалы углов наклона в градусах имеется также шкала для определения превышений в метрах для точек, расположенных на расстояниях соответственно 15 и 20 м.

На боковой стенке корпуса эклиметра-высотомера ЭВ- 1 дана таблица.

6.4.11. Измерение недоступных расстояний

При выполнении измерительных работ нередко возникают ситуации, когда та или иная линия не может быть измерена непосредственно, например, землемерной лентой или рулеткой (водные преграды, непроходимые болота и т. д.). В этих случаях, в зависимости от того, какими техническими средствами располагает исполнитель (землемерными лентами и рулетками, оптическими теодолитами, светодальномерами, электронными тахеометрами, приборами спутниковой навигации «GPS» и т.д.), недоступное расстояние может быть определено одним из следующих способов:

- базисов;
- равных треугольников;
- прямого промера по оси;
- наземно-космическим.

Способ базисов состоит в измерении недоступного расстояния с помощью прямой угловой засечки (рис. 28).

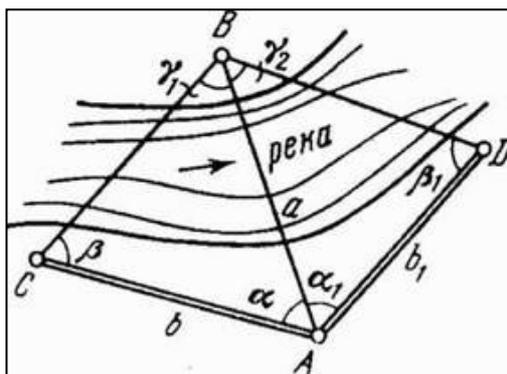


Рис. 28. Схема определения недоступного расстояния способом базисов

На удобных участках местности для производства линейных измерений с использованием землемерной ленты или рулетки от точки А измеряемой линии строят два базиса b_1 и b_2 таким образом, чтобы между ними и измеряемой прямой линией образовались два треугольника с углами при основании не менее 30° и не более 150° . Базисы измеряют землемерной лентой или рулеткой дважды и при допустимых расхождениях в промерах определяют среднее значение каждого из них. Полным приемом теодолита измеряют углы при основаниях полученных треугольников ABC_1 и ABC_2 , соответственно

y_1, a_1 и y_2, a_2 . По теореме синусов дважды определяют значение искомого неприступного расстояния:

$$x_1 = \frac{b_1 \sin y_1}{\sin \beta};$$

$$x_2 = \frac{b_2 \sin y_2}{\sin \beta}$$

Если относительная погрешность между двумя измерениями не превышает допустимой

$$\frac{x_1 - x_2}{x_{\text{ср}}} \leq \frac{1}{N_{\text{доп}}},$$

то окончательно принимают в качестве искомого результата среднее значение $x = (x_1 + x_2)/2$.

Способ равных треугольников состоит в построении в доступном месте двух равных прямоугольных треугольников с взаимно параллельными сторонами, в которых одна из сторон является искомым недоступным отрезком (рис. 29).

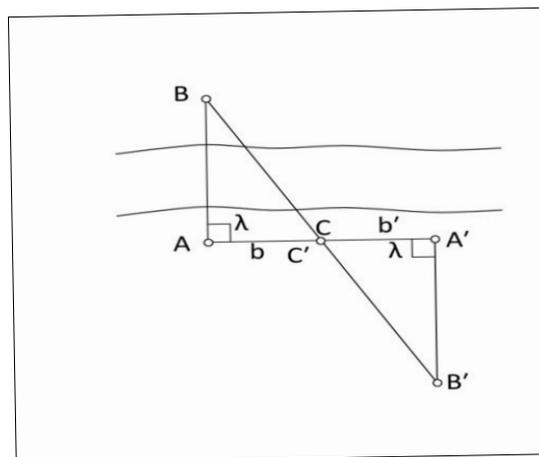


Рис. 29. Схема определения неприступного расстояния способом равных треугольников

Для решения задачи определения неприступного расстояния в этом случае в точке А откладывают прямой угол λ и вдоль полученного направления дважды откладывают некоторый отрезок b и получают точки С и А'. В точках В и С устанавливают вехи, а в точке А' откладывают прямой угол λ к линии АА'. На пересечении этого перпендикуляра и направления ВС отмечают на местности точку В'. Полученные таким образом два прямоугольных треугольника АВС и А'В'С' равны между собой и, измерив землемерной лентгой или рулеткой отрезок А'В' = d , (получим величину искомого неприступного расстояния $x = d$).

Глава 7. ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ И КАРТЕ

7.1. Ориентирование линии. Понятие об азимутах, румбах и дирекционных углах. Сближение меридианов

При проведении землеустроительных работ и обоснований, изысканиях, проектировании и строительстве инженерных сооружений необходимо ориентировать, «сажать» и привязывать на местности и карте границы, контуры и оси имеющихся, строящихся и проектируемых землепользований и иных объектов (сельхозугодий и селитебных территорий, охраняемых, заповедных и запретных зон, гидромелиоративных и водохозяйственных систем, плотин, водохранилищ и иных гидротехнических сооружений, автомобильных дорог и мостовых переходов, взлетно-посадочных полос аэродромов, зданий и сооружений автотранспортной и аэродромной службы, каналов и т.д.).

Ориентированием линий называют определение их направлений относительно меридиана с помощью горизонтальных углов - азимутов, румбов и дирекционных углов.

В инженерной геодезии ориентирование линий ведут относительно географического, магнитного или осевого меридианов.

Азимутом называют горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления меридиана по ходу часовой стрелки до заданной линии (рис. 30)

Азимут называют *истинным*, если его отсчитывают от истинного меридиана, и *магнитным*, если его отсчитывают от магнитного меридиана. Азимуты могут иметь значения в пределах от 0 до 360° (рис. 30 а). Азимут одной и той же линии в разных ее точках различен (рис. 30 б). Азимут данного направления называют *прямым*, а противоположного *обратным*.

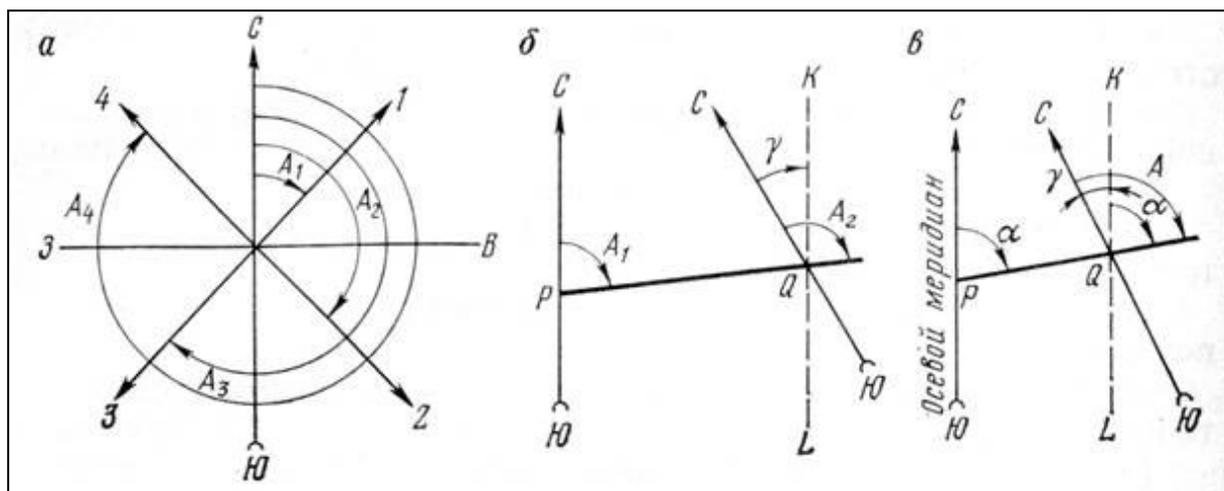


Рис. 30. Азимуты и дирекционные углы

$$A_2 = A_1 + \gamma$$

Угол γ в данной точке поверхности земли между ее меридианом и линией, параллельной осевому меридиану, называется сближением меридиана. Сближением меридианов зависит от широты и долготы точки на поверхности земли.

$\gamma = \Delta\lambda \sin \varphi$, где $\Delta\lambda$ – разность долгот осевого и географического меридиана данной точки, φ – широта точки.

Дирекционным углом называется горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления осевого меридиана или линии ему параллельной, по ходу часовой стрелки до направления данной линии (рис. 30 в). В отличие от азимута, дирекционный угол одной и той же линии всегда одинаков.

Между азимутами и дирекционными углами существует однозначная связь. То есть азимут равен алгебраической сумме дирекционного угла и сближения меридианов. На практике чаще всего направления линий определяют острыми углами – румбами. *Румбом* называют острый горизонтальный угол, отсчитываемый от ближайшего направления меридиана (северного или южного) до данной линии (рис. 30 а). Румбы изменяются в пределах от 0 до 90° и сопровождаются названиями СВ, ЮВ, ЮЗ, СЗ. Зная азимуты можно вычислить румбы и наоборот. Если румбы отсчитываются от истинного, магнитного или осевого меридиана, их называют соответственно, истинным, магнитным или осевым (рис. 31 б, в).

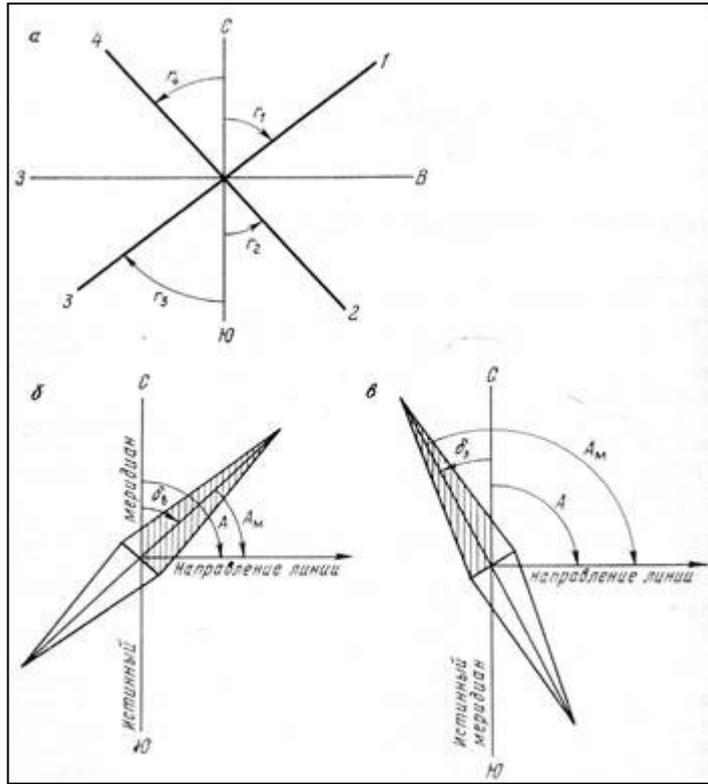


Рис. 31. Румбы и магнитные азимуты

На рис. 32 показаны румбы четырех направлений А, В, Е и F. При этом помимо численного значения румба при определении направления линии указывают также название четверти, в которой расположена определяемая линия. Тогда линии А, В, Е и F будут иметь соответственно значения румбов: СВ: $r = \alpha$; ЮВ: $r = 180^\circ - \alpha$; ЮЗ: $r = \alpha - 180^\circ$ и СЗ: $r = 360^\circ - \alpha$.

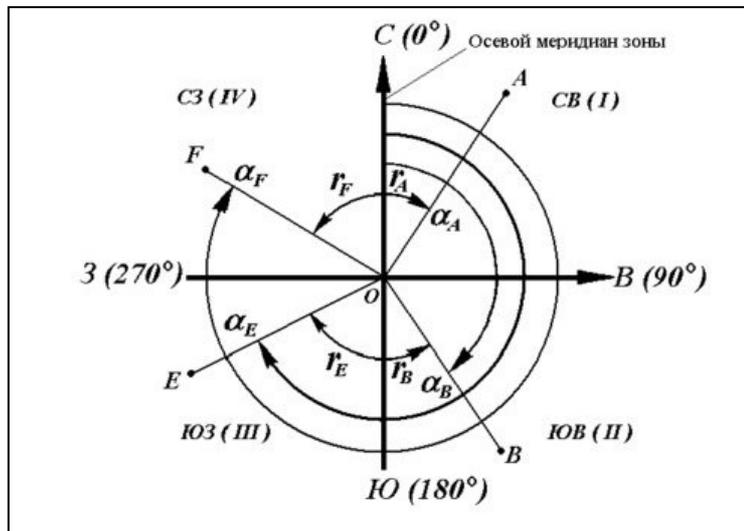


Рис. 32. Румбы направлений в разных четвертях

Как следует из рис. 33, табл. 18, связь между дирекционным углом и румбами следующая

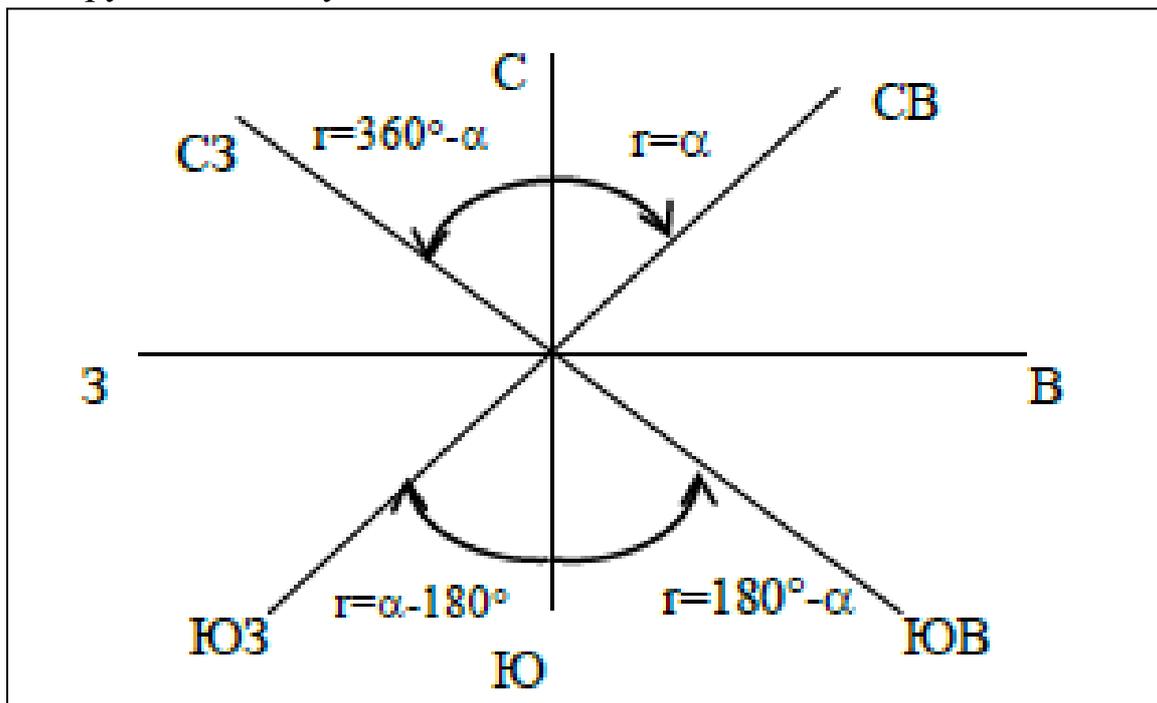


Рис. 33. Зависимость между дирекционным углом и румбом

Таблица 15

Зависимость между дирекционным углом и румбом

№ четверти	Дирекционный угол α	Румб r
I	$0^\circ - 90^\circ$	СВ: $r = \alpha$
II	$90^\circ - 180^\circ$	ЮВ: $r = 180^\circ - \alpha$
III	$180^\circ - 270^\circ$	ЮЗ: $r = \alpha - 180^\circ$
IV	$270^\circ - 360^\circ$	СЗ: $r = 360^\circ - \alpha$

Разность между азимутом A и дирекционным углом α называют *сближением меридианов*: $\gamma = A - \alpha$ (рис. 34). Сближение меридианов можно также определить, как горизонтальный угол между направлением меридиана в данной точке и линией, параллельной осевому меридиану. Сближение меридианов будет положительным для точек местности, находящихся к востоку от осевого меридиана, и отрицательным – к западу. Зная азимут линии и сближение меридианов в точке, можно вычислить дирекционный угол линии по формуле:

$$\alpha = A\gamma - (\pm \gamma).$$

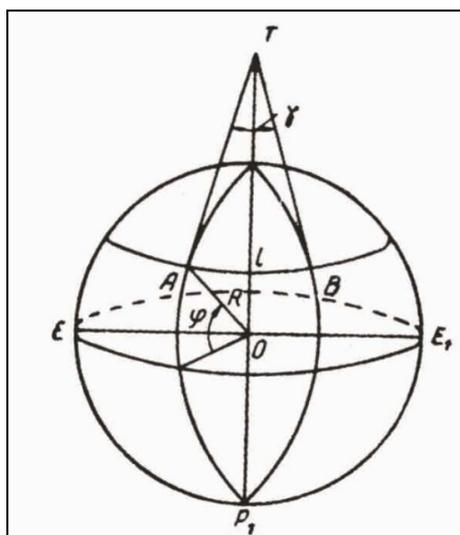


Рис. 34. Схема к определению сближения меридианов

В большинстве случаев на практике ввиду малости значений у меридианов в разных точках линий на топографических планах принимают параллельными и с одним из них совмещают ось абсцисс произвольной системы прямоугольных координат.

7.2. Магнитное склонение. Ориентирование планов и карт

Магнитное склонение δ - это горизонтальный угол между географическим меридианом и направлением магнитной стрелки (магнитным меридианом) в данной точке поверхности Земли.

Магнитное склонение может быть восточное положительное и западное отрицательное (рис. 35).

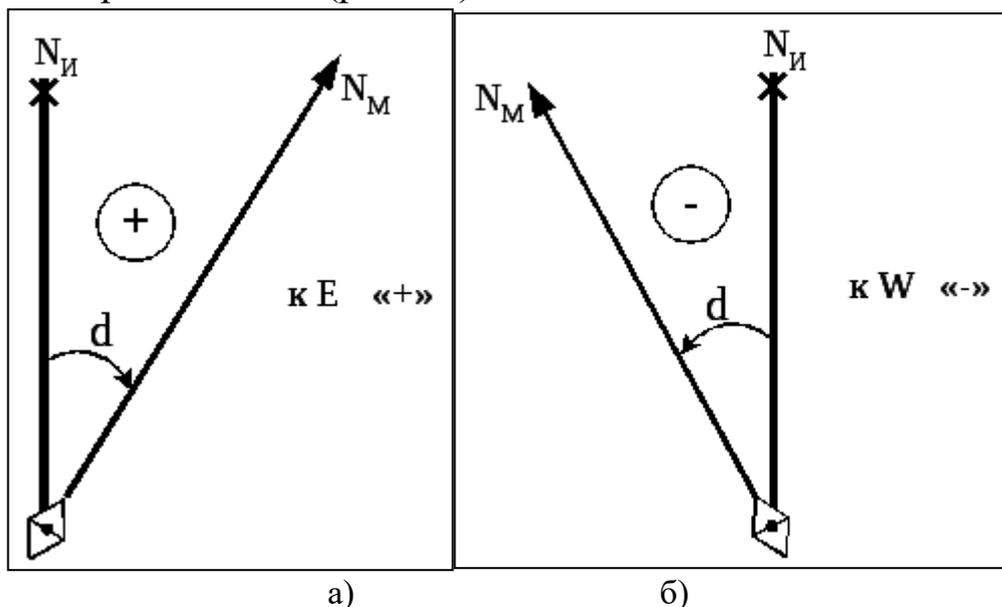


Рис. 35. Магнитное склонение: а- восточное: б – западное

В разных точках Земли оно различно и на территории России колеблется от 0° в районе Калининграда до 20° в районе Нарьян-Мара. Магнитное склонение меняется в течение суток, месяца, года, а также подвержено вековым колебаниям и воздействию магнитных бурь.

Точки схождения магнитных силовых линий называют *магнитными полюсами*, которые находятся внутри Земли и не совпадают с географическими полюсами. Прямая, соединяющая магнитные полюса, не совпадает с осью вращения Земли на $11,5^{\circ}$ и не проходит через ее центр. Под нижним обрезом топографических карт всегда указывают усредненную для данного района величину магнитного склонения.

Характерные углы (азимуты, румбы и дирекционные углы) отсчитывают как от географического меридиана (тогда их называют *истинными*), так и от магнитного (тогда их называют соответственно *магнитными*).

Ориентирование карты или плана заключается в их расположении таким образом, чтобы направления линий на карте и плане были параллельны горизонтальным проекциям тех же линий на местности.

Ориентирование осуществляют с помощью компаса или буссоли, или по характерным линиям местности, изображенным на карте или плане (ось дороги, улица, ЛЭП и т.д.). При ориентировании карт или планов с помощью компаса или буссоли используют изображенные на них меридианы или линии координатных сеток.

Если план составлен относительно магнитного меридиана, то для его ориентирования нужно разместить на нем компас или буссоль таким образом, чтобы линия диаметра СЮ была направлена по меридиану (соответствующей линии координатной сетки) или скошенный край буссоли был совмещен с одной из вертикальных линий (осью абсцисс) координатной сетки. Отпустив арретир, разворачивают план таким образом, чтобы северный конец стрелки компаса или буссоли совпал с нулевым штрихом оцифрованного кольца.

Для ориентирования карты или плана по истинному меридиану с помощью километровой сежи необходимо знать величины склонения магнитной стрелки δ и сближения меридианов γ , которые можно найти на нижнем срезе карты.

Ориентирование карты или плана совмещением нулевого штриха оцифрованного кольца компаса или буссоли с вертикальной линией километровой сетки осуществляют аналогично изложенному выше, однако северный конец магнитной стрелки устанавливают на отсчет, равный $(\delta - \gamma)$, к востоку или к западу от нулевого штриха в зависимости от знака этой величины (рис. 36).

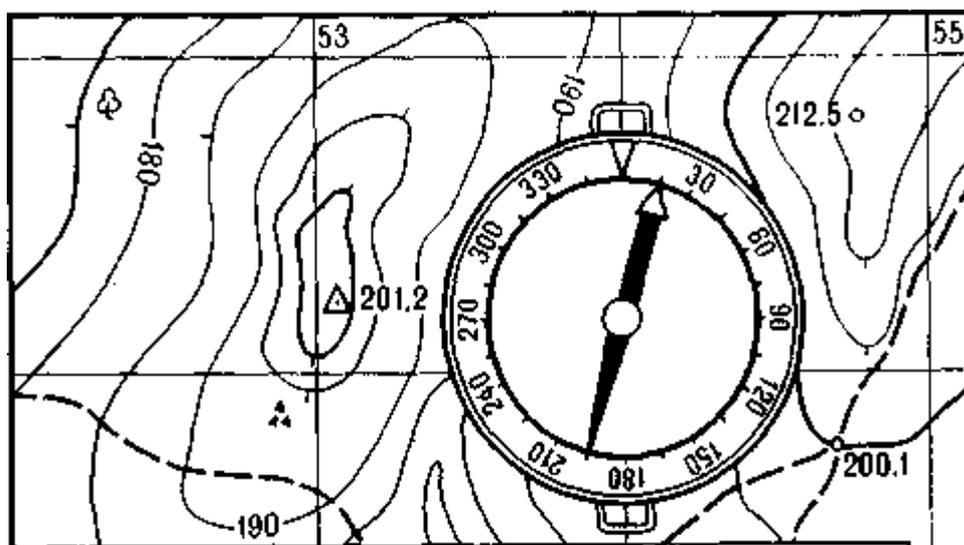


Рис. 36. Ориентирование карты с помощью компаса по линии координатной сетки (с учетом магнитного склонения)

Разность $(\delta - \gamma)$ представляет собой величину угла между направлением магнитной стрелки и вертикальной линией километровой сетки.

Для ориентирования карты или плана по характерной линии на местности нужно выйти на эту линию (на местности) и развернуть карту или план таким образом, чтобы одноименные линии на местности и карте были параллельны.

7.3. Рельеф земной поверхности и его изображение на картах и планах

Рельефом называют совокупность неровностей земной поверхности.

Знание рельефа местности необходимо при землеустройстве, изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений: дорог, мостов, тоннелей, аэродромов, гидромелиоративных систем и гидротехнических сооружений.

7.3.1. Изображение рельефа на картах и планах

Традиционным представлением о рельефе местности на топографических картах и планах является его изображение горизонталями. Этот способ нагляден и дает однозначное представление о рельефе местности, позволяет быстро получать количественные характеристики рельефа и решать различные прикладные задачи.

Если мысленно рассечь физическую поверхность Земли равноотстоящими между собой уровнями поверхностями, то следами такого пересечения на поверхности участка местности будут некоторые линии, все точки каждой из которых имеют одинаковые высоты над уровнем моря.

Линии равных высот, проходящие друг от друга через определенный интервал по высоте, называют *горизонталями*.

Спроецировав горизонтали на поверхность эллипсоида (для изображения их на карте) или на плоскость (для изображения их на плане) и уменьшив полученную проекцию до требуемого масштаба карты или плана, можно получить изображение рельефа горизонталями.

Расстояние по отвесной линии между двумя смежными уровнями поверхностями для изображения рельефа местности горизонталями называют *высотой сечения*.

Высота сечения рельефа зависит от масштаба карты или плана, от сложности рельефа местности и назначения карты или плана, высоты сечения принимают равными 1, 2, 5, 10 м и т. д. Чем меньше принятая высота сечения рельефа, тем подробнее и точнее должна быть выполнена работа по съемке рельефа местности.

Иногда подробности рельефа не могут быть в полной мере отражены горизонталями с одинаковой высотой сечения. В таких случаях проводят *полугоризонтالي* через половину основного сечения рельефа или дополнительные горизонтали с принятой высотой сечения.

Для большей наглядности и читаемости рельефа каждая пятая горизонталь утолщается и подписывается ее высота.

При изображении рельефа дна водоемов на картах и планах проводят линии равных глубин, называемые *изобатами*.

При всём кажущемся многообразии форм рельефа можно выделить шесть основных его форм: склон, гору, котловину, хребет, лощину и седловину.

Склон - однородный наклонный участок земной поверхности, практически плоский или слабо криволинейный (рис. 34 а, б).

Склоны бывают пологие, покатые и крутые. Очень крутой стенообразный склон называют *обрывом*. Площадки на склоне называют *уступом* или *террасой*.

Горизонталями на карте или плане склон выражается линиями небольшой кривизны, отстоящими друг от друга на практически равных расстояниях.

На карте или плане горизонтали могут проходить на разных расстояниях друг от друга, при этом, чем ближе горизонтали проходят друг от друга, тем круче поверхность склона. Направление падения склона показывают короткими итрихами – *бергштрихами*.

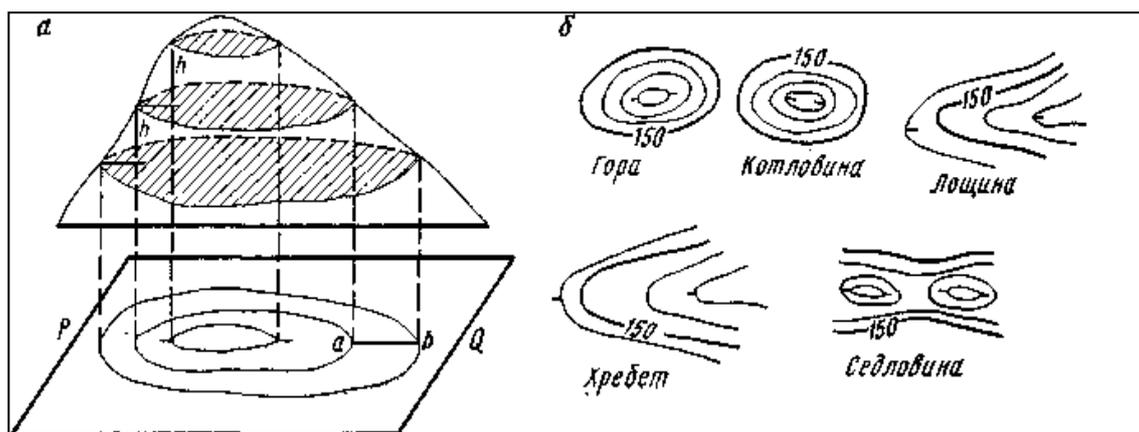


Рис. 37. Изображение рельефа местности горизонталями

Высоты жирных горизонталей показывают в их разрывах таким образом, чтобы цифры были обращены вверх в сторону повышения склона.

Гора - это выпуклая возвышенность, имеющая вершину, склоны и подошву (рис. 37 а).

Верхнюю часть горы называют *плато*, если она плоская, и *пик*, если она остrokонечная. При высоте горы до 200 м ее называют *холмом*. Гора на картах и планах представляется замкнутыми горизонталями с бергштрихами, направленными в сторону подошвы. Высоту

наивысшей точки горы или холма обязательно обозначают и подписывают.

Котловина – замкнутое чашеобразное углубление земной поверхности (рис. 37 б).

Низшая точка котловины – *дно*. Боковая поверхность котловины представлена склонами, которые сверху заканчиваются *бровкой*. Котловина на картах и планах представляется замкнутыми горизонталями с бергштрихами, направленными в сторону дна. Высоту нашившей точки котловины обычно обозначают и подписывают (рис. 37 б).

Лощина – вытянутое, постепенно понижающееся в одном направлении углубление земной поверхности (рис. 37 б).

Линию, проходящую вдоль лоцины по самым низким точкам, называют *тальвегом*, а при наличии постоянно текущей воды – *водосток*. Поверхностные воды стекают по склонам лоцины в тальвег. Разновидностями лоцины являются: *овраг* (узкая лоцина с обнаженными склонами); *долина* (широкая лоцина, по которой стекает река); *балка* (заросший травой и кустарником овраг); *промоина* (узкий не заросший овраг, образованный в результате размыва поверхностными водами); *ущелье* (узкая лоцина с крутыми склонами в горной местности с постоянно текущим по дну водотоком).

Хребет – вытянутая возвышенность земной поверхности, постепенно понижающаяся в одном направлении (рис. 34 б).

Линию, проходящую вдоль хребта, называют *водоразделом*. Поверхностные воды стекают по склонам хребта вправо и влево от водораздела. Если склоны хребта пересекаются под острым углом, то такой водораздел называют *гребнем*.

Седловина – пониженная часть местности между двумя соседними горами или холмами (рис. 43 б).

Седловины в горной местности называют *перевалами*.

Горизонтали на картах или планах не пересекаются, за исключением редкого случая, когда горизонталями изображается *нависший утес*.

7.3.2. Содержание карт и планов

Содержание типографических карт и планов и особенно их электронных аналогов (ЭК и ЦММ) является достаточно полным для решения многообразных инженерных задач.

Внутренняя рамка, т. е. рамка, ограничивающая картографический материал, на топографических картах представляет собой трапецию, в углах которой подписаны географические координаты - широта и долгота (рис. 38).

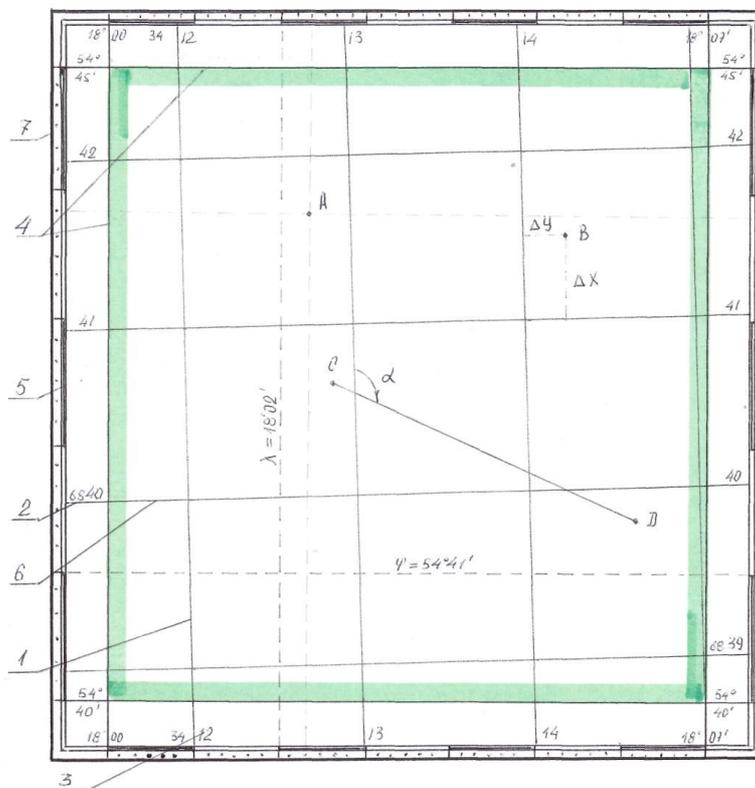


Рис. 38. Рамка топографической карты: 1 – вертикальная километровая линия, 2 – цифровые обозначения горизонтальных линий координатной сетки, 3 – цифровые обозначения вертикальных линий координатной сетки, 4 – внутренняя рамка, 5 – рамка с минутами, 6 – горизонтальная километровая линия, 7 – внешняя рамка

Между внешней (оформительской) и внутренней рамкой помещена минутная рамка, позволяющая определять географические координаты точек. На листе карты нанесена координатная сетка, линии которой параллельны осям координат (линиям осевого меридиана и экватора). Координатная сетка подписана и позволяет определять прямоугольные геодезические координаты точек.

Размер стороны квадрата координатной сетки соответствует 1 километру в масштабе данной карты. Над верхней рамкой листа карты указывают номенклатуру листа, название наиболее значительного населенного пункта и систему координат карты. Под нижней рамкой приводят данные о склонении магнитной стрелки, сближении мери-

дианов, схему взаимного положения вертикальной линии сетки и истинного и магнитного меридианов, численный и линейный масштабы, график заложения и указывается год издания карты (рис. 39).

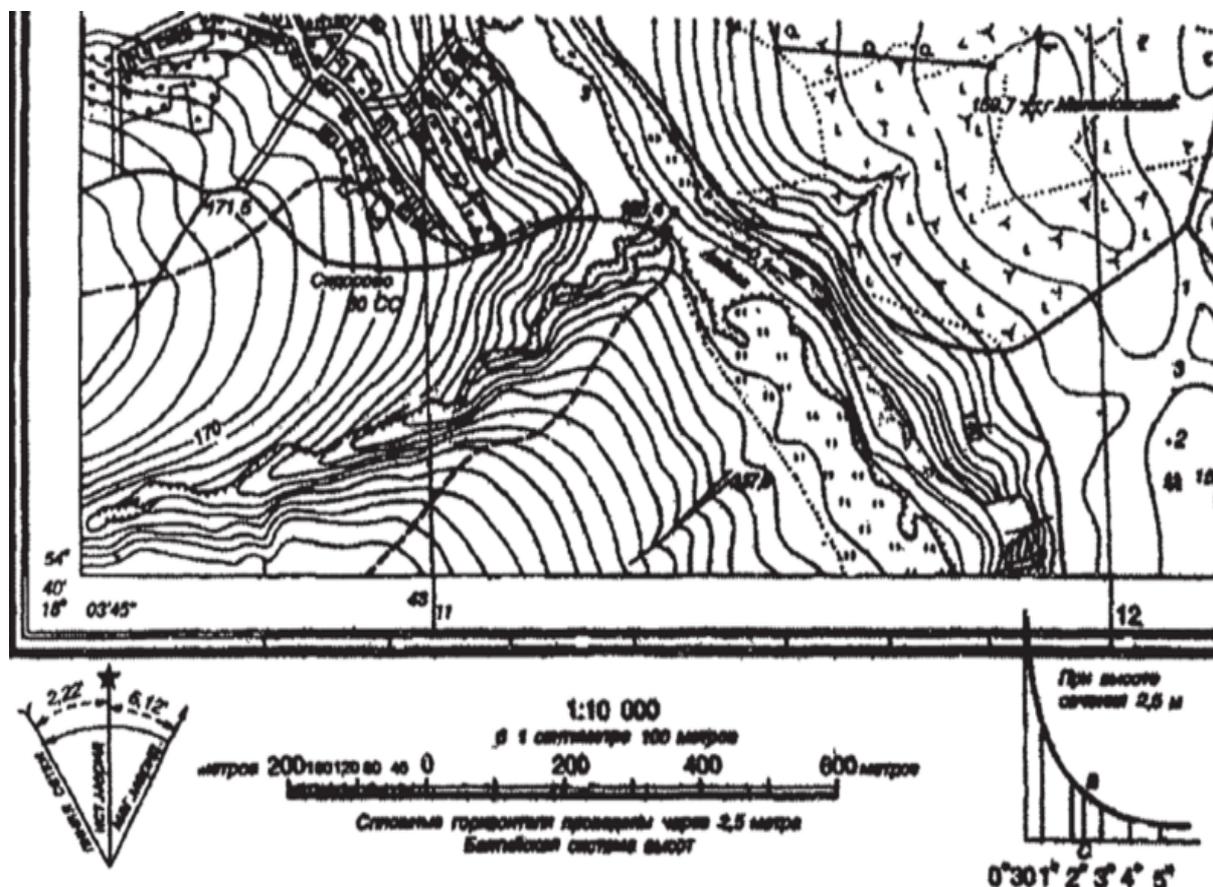


Рис. 39. Нижняя часть топографической карты

На топографических картах и планах ситуационные особенности местности, объекты и некоторые элементы рельефа изображают условными знаками.

Для изображения на картах характерных участков местности (пашни, леса, болота и т.д.), занимающих определенную площадь, которая может быть выражена в масштабе карты, используют *площадные* условные знаки. Они состоят из граничной линии – *контура* и заполняющего контур условного знака. Именно так, чаще всего, оформляются землеустроительные карты и планы.

Нередко условные знаки занимают на картах или планах больше места, чем соответствующие им объекты на местности, в таких случаях используют *внемасштабные* условные знаки.

Для изображения протяженных объектов местности, длину которых выражают в масштабе карт или планов, а ширину выражают вне масштаба, используют *линейные* условные знаки.

Каждый немасштабный и линейные условные знаки имеют определенную точку или линию, в соответствии с которыми определяют фактическое положение изображаемого объекта на местности.

7.4. Государственные геодезические сети

7.4.1. Виды геодезических сетей

Геодезическая сеть система закрепленных на земной поверхности точек геодезических пунктов, положение которых определено в общей системе координат.

Геодезические сети строят исходя из общего принципа геодезии – от общего к частному. Сначала на территории страны была создана редкая сеть геодезических пунктов, координаты которых определены с высокой точностью. Затем эта сеть была сгущена сетями с меньшими расстояниями между пунктами, однако координаты пунктов этих более плотных сетей определялись соответственно с меньшей точностью. Такой принцип построения геодезических сетей позволяет обеспечить территорию страны пунктами с известными координатами такой плотности, которая необходима для производства топографических съемок, геодезического обеспечения землеустроительных, различных инженерных работ и решения других важных проблем (наука, проблемы экологии, метеорология, навигация, поиск полезных ископаемых, задачи обороны страны и т.д.).

При создании геодезической сети на местности производят комплекс геодезических работ: измерения горизонтальных и вертикальных углов, измерения длин линий, определение превышений и высот точек, закрепление пунктов сети. При этом все геодезические работы производят с обязательным контролем для исключения грубых ошибок и для оценки точности производимых измерений. Результаты геодезических измерений подвергаются математической обработке с определением планового и высотного положения (с. определением координат) всех пунктов геодезической сети.

Если пункты данной геодезической сети несут только плановые координаты X и Y то такую сеть называют плановой, если только высоты H , то высотной.

Если пункты сети имеют все три координаты X , Y и H , то такую геодезическую сеть называют планово-высотной.

По своему назначению и точности геодезические сети разделяют на государственные, сети сгущения и съёмочные сети.

Точную геодезическую сеть, имеющую координаты, распространяемые на всю территорию страны и являющуюся основой для построения других сетей, называют государственной геодезической сетью.

Сеть, полученную в результате развития между пунктами государственной геодезической сети и связывающую их со съёмочными сетями, называют геодезической сетью сгущения.

Геодезическую сеть, создаваемую для непосредственного производства топографических съёмок, для геодезического обеспечения землеустроительных, иных инженерных работ и решения других научных и практических задач, называют съёмочной геодезической сетью.

7.4.2. Методы создания геодезических сетей

Плановое положение пунктов геодезических сетей создают методами триангуляции, трилатерации, полигонометрии, а также другими методами, в частности, в последнее время наземно-космическими методами с использованием систем спутниковой навигации («GPS»). В ближайшей перспективе наземно-космический метод создания геодезических сетей, учитывая его доступность, точность и простоту реализации, будет основным.

Метод триангуляции состоит в создании геодезических сетей из треугольников, в вершинах которых размещены геодезические пункты, с измерением всех углов и некоторых из сторон – базисов (рис. 40).

Измерения горизонтальных углов в треугольниках производят точными угломерными приборами – теодолитами, а базисов светодальномерами, электронными тахеометрами или другими мерными приборами.

По мере удаления от базиса, измеренного в начале сети триангуляции, точность определения сторон треугольников понижается, поэтому для повышения точности и контроля в конце ряда треугольников измеряют еще один базис.

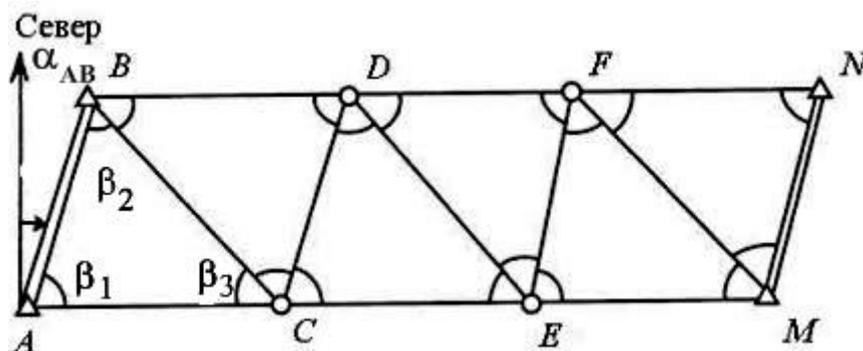


Рис. 40. Триангуляция

Для связи сети триангуляции с существующими геодезическими сетями во вновь создаваемую триангуляцию должны быть включены некоторые пункты ранее созданных сетей.

Для того чтобы в триангуляции было принципиально возможным определение координат всех пунктов, минимальное число измерений сводится: к измерению двух углов в каждом треугольнике, одного базиса сети, дирекционного угла одного из направлений и к определению координат одного из пунктов. Однако при создании триангуляции измерений всегда производят больше минимально необходимого их числа. Это нужно для контроля и повышения точности измерений. Так, в ряду триангуляции, изображенном на рис. 40 в каждом треугольнике измерены все три угла, два базиса b_1 и b_2 , их дирекционные углы, а также включены два пункта А и В с известными координатами X_a, Y_a .

Наличие избыточных измерений дает возможность производить их компьютерную обработку с использованием специального математического аппарата, называемого уравниванием измеренных величин.

Метод *трилатерации* (линейной триангуляции) состоит в создании геодезических сетей из треугольников, в вершинах которых размещены геодезические пункты с измерением горизонтальных проекций длин всех сторон (рис. 41).

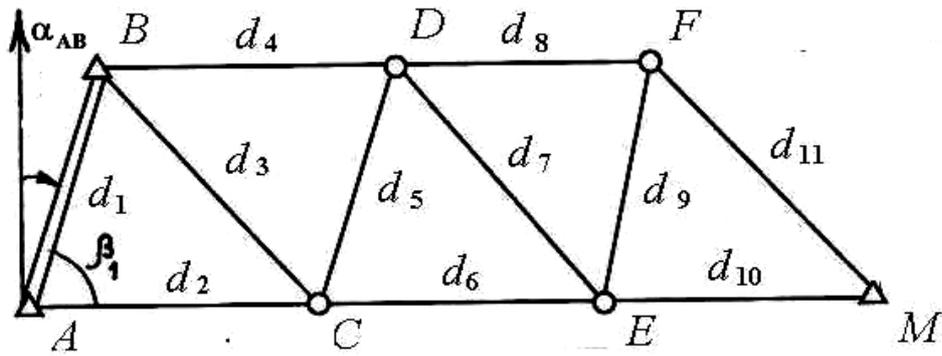


Рис. 41. Трилатерация

В связи с отсутствием в трилатерации избыточных измерений для обеспечения возможности контроля измерений и повышения их точности путем уравнивания в трилатерации измеряют длины диагоналей, соединяющих вершины смежных треугольников. Поэтому ряды триангуляции состоят из геодезических четырехугольников, центральных систем или их комбинаций.

В настоящее время в связи с широким использованием высокоточной светодальномерной техники метод трилатерации находит все более широкое применение в практике создания геодезических сетей.

Метод *полигонометрии* состоит в создании геодезических сетей путем измерения горизонтальных проекций расстояний между геодезическими пунктами и горизонтальных углов между сторонами сети (рис. 42).

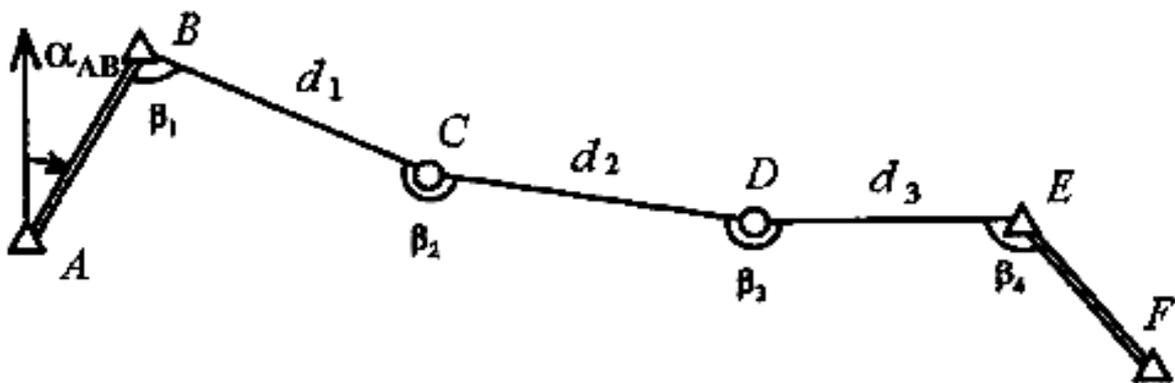


Рис. 42. Полигонометрия

Для обеспечения избыточных измерений с целью осуществления контроля измерений и повышения их точности путем уравнивания

ния в полигонометрические ходы включают пункты существующих геодезических сетей с известными координатами и дирекционными углами некоторых направлений.

Метод полигонометрии широко применяют при развитии геодезических сетей в закрытой (залесенной или застроенной) местности. Метод полигонометрии оказывается особенно эффективным для создания и развития геодезических сетей при использовании электронных тахеометров, обеспечивающих измерение одним прибором горизонтальных расстояний и углов с высокой точностью.

Наземно-космический метод заключается в создании геодезических сетей с использованием систем и приборов спутниковой навигации («GPS»).

Системы спутниковой навигации и современные приемники «GPS» позволяют быстро определять трехмерные координаты геодезических пунктов с точностью до долей сантиметра. Для обеспечения необходимой точности измерений и их контроля определение координат пунктов сети производят многократно в разное время при различном положении навигационных спутников (созвездий) на небосклоне.

Наземно-космический метод создания и развития геодезических сетей – это самый современный, универсальный, точный и простой метод производства геодезических работ на любых территориях, но он особенно эффективен в необжитых районах с низкой плотностью пунктов геодезических сетей.

7.4.3. Государственная плановая геодезическая сеть

Государственные геодезические сети страны подразделяется на 1, 2, 3 и 4 классы.

Геодезическая сеть 1 класса проложена рядами триангуляции по параллелям и меридианам, которые образуют звенья длиной по 200–250 км (рис. 43).

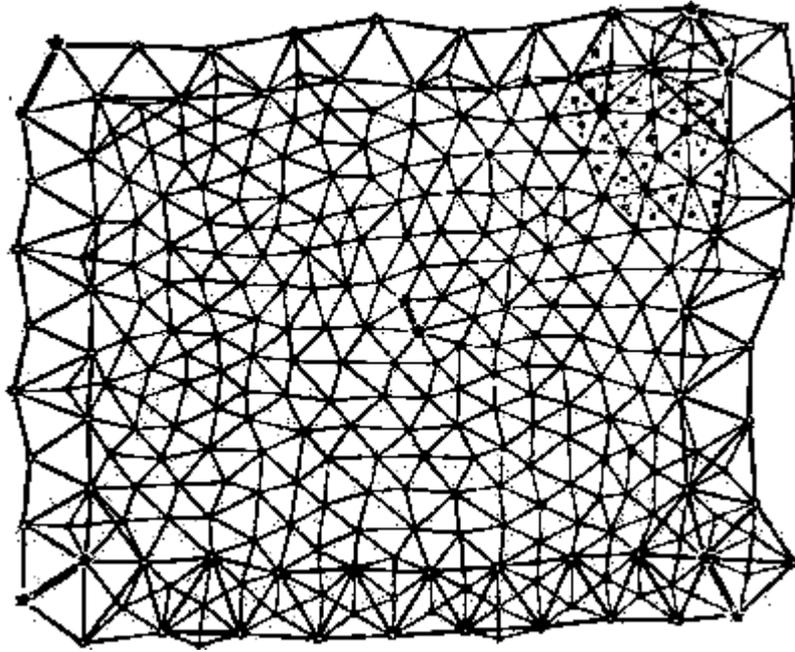


Рис. 43. Схема государственной плановой геодезической сети

Звенья, пересекаясь между собой, образуют систему триангуляционных полигонов с периметрами порядка 800–1000 км. На пересечениях звеньев триангуляции измеряют базисные стороны с относительной погрешностью, не превышающей $1 : 400\,000$. В пунктах на концах базисных сторон триангуляции или крайних линий полигонометрических ходов выполняют астрономические измерения широты и долготы, а также азимута или дирекционного угла направления (так называемые пункты Лапласа).

Длины сторон полигонометрических ходов 1 класса измеряют с относительной ошибкой $1 : 300\,000$. Горизонтальные углы в сетях 1 класса измеряют высокоточными теодолитами типа Т-05 со среднеквадратическими ошибками угловых измерений на пунктах триангуляции $m\beta = 0,5''$ и на пунктах полигонометрии - $m\beta$

Геодезическая сеть 1 класса является геодезической основой для дальнейшего развития сетей в единой системе координат на всей территории страны.

Внутри полигонов 1 класса методами триангуляции и полигонометрии создается геодезическая сеть 2 класса. Базисные стороны в сетях триангуляции 2 класса измеряют не реже чем через 25 треугольников с относительной погрешностью не более $1 : 300\,000$, а стороны полигонометрии не более $1 : 250\,000$. Горизонтальные углы в

триангуляции и полигонометрии 2 класса измеряют теодолитом Т-1 с погрешностью, не превышающей тр. = 1,0”.

Сеть геодезических пунктов 2 класса сгущают пунктами геодезических сетей 3 и 4 классов. Относительную допустимую ошибку измерения длин базисных сторон в триангуляции 3 и 4 классов принимают 1 :200 000, а в полигонометрии – 1 :200 000 и 1:150 000 соответственно. Горизонтальные углы измеряют точными теодолитами типа Т-2 с допустимой среднеквадратической ошибкой тр. = 1,5” для сетей 3 класса и тр. = 2,0” – 4 класса.

Геодезические пункты государственной геодезической сети устанавливают таким образом, чтобы они по возможности равномерно покрывали территорию страны.

7.4.4. Государственная высотная геодезическая сеть

Государственные высотные (нивелирные) геодезические сети созданы и развиваются методами геометрического нивелирования и разделяются на сети I, II, III и IV классов.

Нивелирная сеть I класса создается нивелированием I класса (высокой точности) с применением высокоточных современных приборов и методик.

Методика нивелирования I класса чрезвычайно сложна. Его выполняют в прямом и обратном направлениях по двум парам костылей или кольев, образующих два независимых хода нивелирования. Нивелирование ведут при равных плечах по 50 м, а неравенство расстояний от нивелира до рек на станции допускается не более 0,5 м.

Нивелирные ходы I класса образуют полигоны периметром порядка 800 км и служат основой для высотных ходов II класса. Для нивелирования I класса обычно используют высокоточные нивелиры Н-05 или Ni-002 (Германия). В последние годы для этих целей стали использовать электронные прецизионные нивелиры типа RENI 002A.

Нивелирование I класса повторяют каждые 25 лет по тем же ходам с целью изучения динамики вертикальных смещений земной коры.

Нивелирную сеть II класса создают нивелированием II класса. Нивелирные ходы II класса прокладывают внутри сети I класса, как правило, вдоль железных и автомобильных дорог, при этом они образуют полигоны периметром порядка 500–600 км. Длина плеч нивели-

рования принята 65 м, а расхождение от нивелира до реек на станции допускается не более 1 м. Невязки в превышениях нивелирных ходов и полигонов II класса не должны превышать $\pm 5 - 4L$ (где L – длина двойного нивелирного хода или периметр полигона, км). Для нивелирования II класса используют высокоточные нивелиры Н- 1, Н-2 или Ni-007 (Германия). Весьма эффективным оказывается применение для этих целей точных электронных нивелиров типа DL- 102С.

Нивелирные ходы I и II классов обязательно привязывают к морским водомерным постам. Основное назначение нивелирных сетей I и II классов состоит в создании единой высотной основы на территории страны (Балтийская система высот). Кроме того, нивелирные сети I и II классов используют для решения различных научных задач.

Нивелирные ходы II класса сгущают нивелирными сетями III класса, которые в свою очередь сгущают нивелирными сетями IV класса.

Каждый нивелирный ход III и IV классов должен обязательно привязываться обоими концами к знакам нивелирных сетей более высоких классов или образовывать замкнутые полигоны.

Длину плеч при нивелировании III класса принимают 75 м, допустимое расхождение от нивелира до реек на станции – не более 2 м.

Нивелирование III класса выполняют с точностью, обеспечивающей получение невязки в нивелирных ходах или полигонах не более $4L$, мм (где L

длина двойного нивелирного хода или периметр полигона, км).

При нивелировании IV класса длину плеч принимают равной 100 м, а допускаемое неравенство расстояний от нивелира до реек на станции – 5 м. Нивелирование IV класса выполняют в одном направлении со взятием отсчетов по черной и красной сторонам реек. Невязка превышений по нивелирному ходу не должна превышать $4L$, мм.

Пункты государственной высотной нивелирной сети закрепляют капитальными грунтовыми реперами, стенными реперами и марками.

Геодезические пункты государственных сетей выбирают по возможности на открытых, возвышенных местах местности, таким образом, чтобы с каждого из них была обеспечена прямая видимость по меньшей мере до трех соседних пунктов.

Геодезические пункты для долговременной сохранности надежно закрепляют на земной поверхности *геодезическими центрами* (рис. 44), представляющими собой железобетонные монолиты, закладываемые ниже глубины сезонного промерзания. Геодезический центр несет координаты геодезического

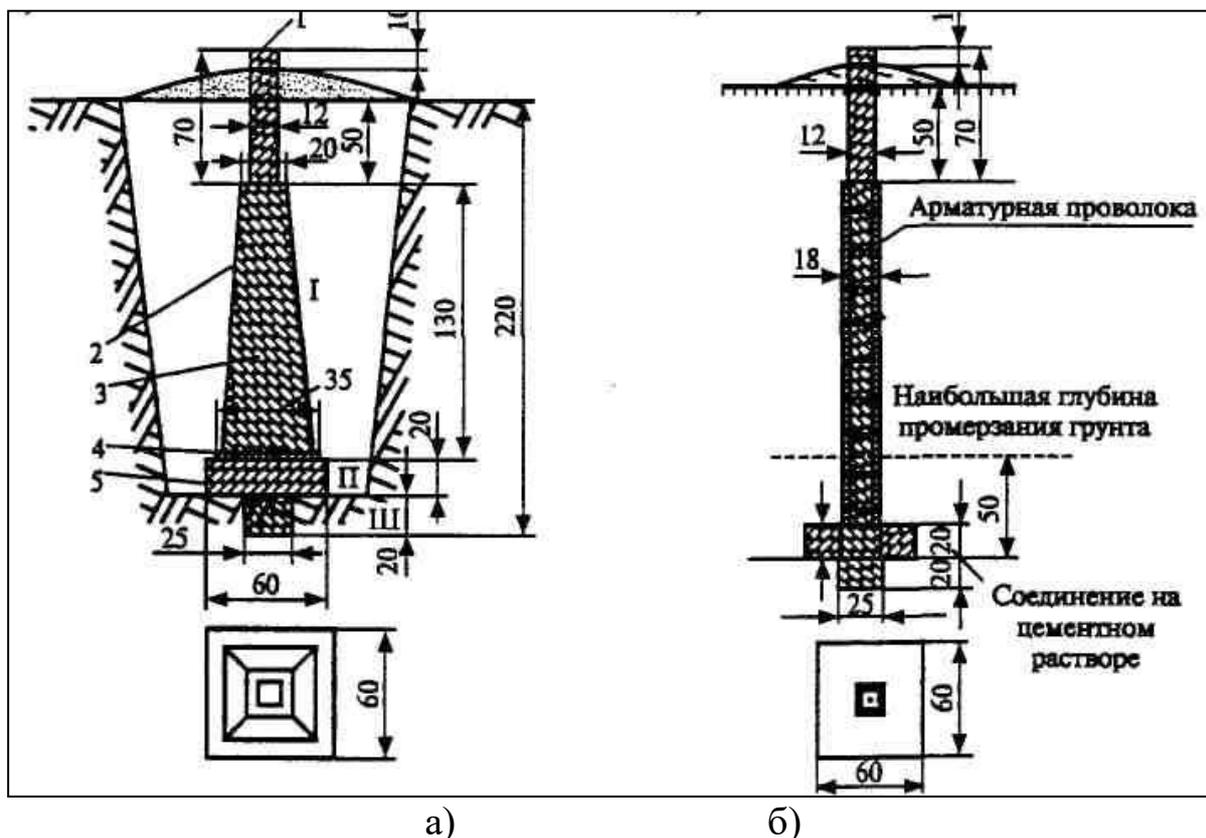


Рис. 44. Геодезические центры государственной геодезической сети: а – для районов с большой глубиной промерзания грунта; б – для районов с небольшой глубиной промерзания грунта; 1 – опознавательный столб; 2 – арматурная сетка; 3 – железобетонный монолит; 4 – соединение на цементном растворе; 5 – фундамент

Представленные на рис. 44 геодезические центры для закрепления вершин триангуляции состоят из трех частей:

I - бетонного пилона с заделанной в верхнюю его грань маркой и имеющего размеры: нижнего основания 35х35 см, верхнего основания 20х20 см и высоту 130 см.

II - бетонного якоря плиты размером 60х60х20 см;

III – нижнего центра – бетонного монолита размером 25х25х20 см с заделанной в него маркой.

Над центрами государственных плановых сетей 1–4 классов устанавливают наружные знаки различных конструкций, которые бывают деревянными или металлическими (рис. 45). Основное назначение наружных знаков заключается в том, чтобы поднять визирную марку и геодезический прибор на высоту (до 50 м) и произвести измерения на находящиеся в пределах прямой видимости соседние знаки.

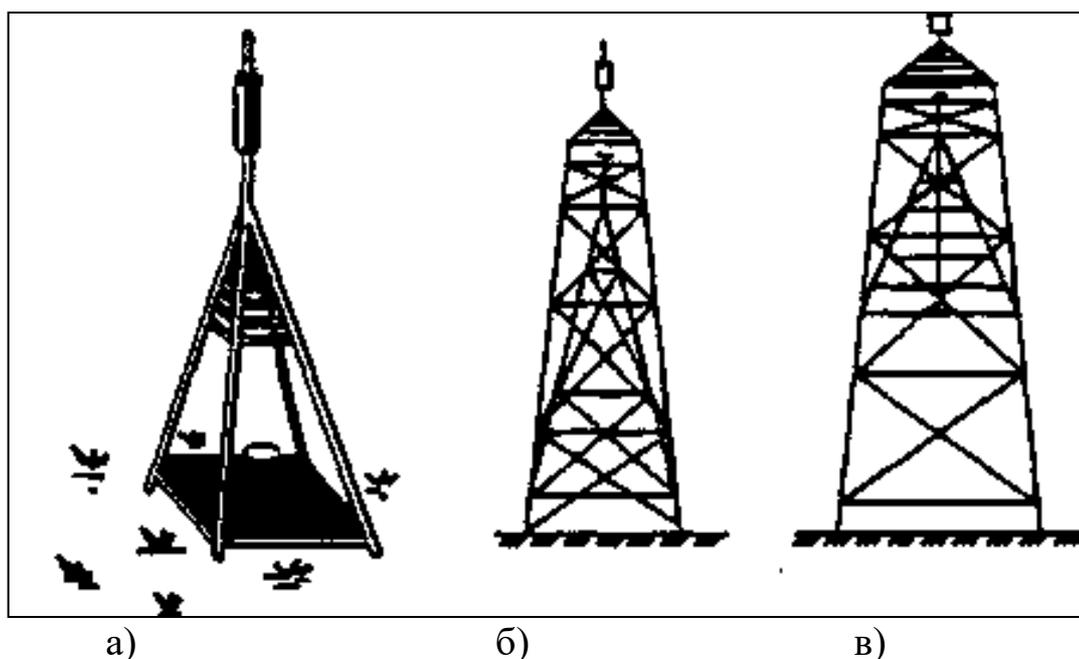


Рис. 45. Возможные конструкции наружных геодезических знаков: а – пирамида; б – простой сигнал; в – сложный сигнал

Пункты высотной государственной сети закрепляют на местности капитальными грунтовыми реперами, стенными реперами или марками. На всех нивелирных сетях и II классов капитальные реперы закладывают на устойчивых геологических, как правило, коренных породах, в среднем через 50–80 км. Нивелирные сети III и IV классов закрепляют стандартными реперами и марками в среднем через 7–8 км, а в труднодоступных и незаселенных местах – через 10–15 км. Основные типы таких реперов представлены на рис. 46.

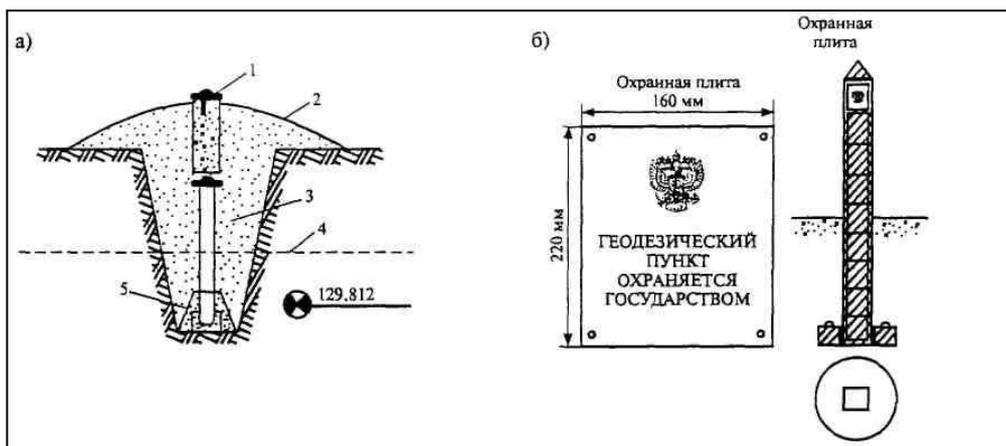


Рис. 46. Типы нивелирных реперов: а - капитальный грунтовой репер государственной нивелирной сети; б - железобетонный опознавательный столб

Реперы государственных нивелирных сетей закладывают в грунт на 0,5–1 м ниже максимально возможной глубины сезонного промерзания (рис. 46 а). В 1 м от капитального грунтового репера государственной нивелирной сети устанавливают железобетонный опознавательный столб, к которому на болтах прикрепляют чугунную охранную плиту с надписью (рис. 47).

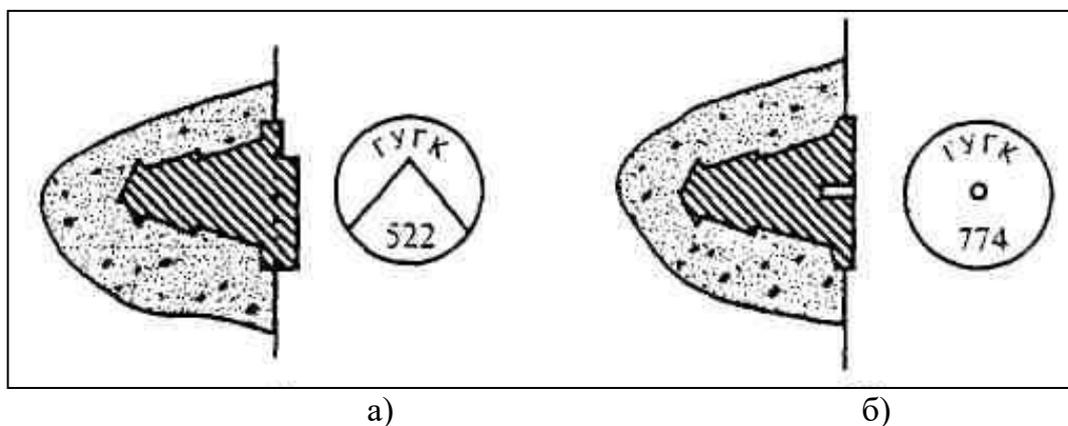


Рис. 47. Типы нивелирных знаков в населенных пунктах: а – стенной репер; б – стенная марка

В населенных пунктах государственную нивелирную сеть закрепляют стенными реперами или марками (рис. 47 а, б), которые закладывают в стены и фундаменты капитальных зданий, водонапорных башен, в устои мостов и т.д.

Стенные марки обычно размещают на высоте 2–2,5 м над поверхностью земли. В центре марки имеется отверстие, до которого определяется ее высота и к которой с помощью штифта крепят специ-

альную рейку. Стенные реперы закладывают обычно на высоте 0,7–1 м над поверхностью земли. Стенные реперы имеют специальный уступ для установки рейки.

7.5. Измерение горизонтальных и вертикальных углов

Принципы измерения горизонтальных и вертикальных углов

Измерения горизонтальных и вертикальных углов необходимы при создании разбивочных сетей, прокладке теодолитных ходов, трассировании дорог, каналов и других линейных объектов, создании планово-высотного обоснования топографических съемок, привязке к пунктам государственной геодезической сети, выполнении тахеометрических съемок и решении ряда других задач инженерной геодезии.

Горизонтальным углом называют двугранный угол, ребро которого образовано отвесной линией, проходящей через данную точку (рис. 48 а).

Принцип измерения горизонтального угла заключается в следующем. В вершине А измеряемого угла ВАС устанавливают теодолит, основной частью которого является круг с делениями. Круг располагают горизонтально, т.е. параллельно уровенной поверхности, а его центр совмещают с точкой А. Проекции направлений АВ и АС, угол между которыми измеряют, пересекут шкалу круга по отсчетам (делениям) b и c . Разность этих отсчетов дает искомый угол $\beta = \text{ВАС} = c - b$.

Для измерения горизонтальных углов используют различные приборы, но наиболее часто используют современные оптические теодолиты и тахеометры (номограммные и электронные).

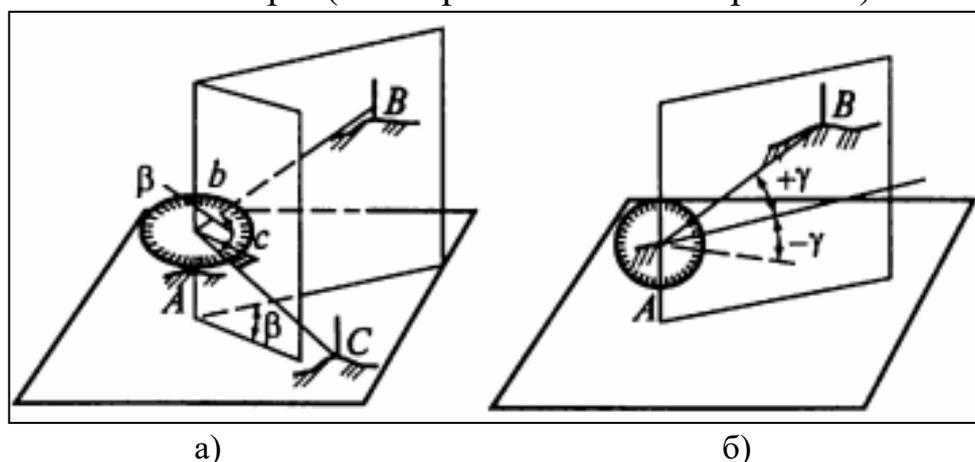


Рис. 48. Схемы измерения углов: а – горизонтального; б – вертикального

Вертикальным углом (или углом наклона) v называют угол, лежащий в вертикальной плоскости, проходящей через заданное направление и его проекцию на горизонтальную плоскость (рис. 48 б). Вертикальный угол измеряют по вертикальному кругу аналогичным образом, но одним из направлений служит фиксированная горизонтальная линия. Наблюдаемая точка расположена выше горизонта, то вертикальный угол ($+v$) положителен, если ниже – отрицателен ($-v$).

Для измерения углов наклона у оптических теодолитов имеются вертикальные оцифрованные круги – лимбы, наглухо соединенные со зрительной трубой, и отсчетные устройства – алидады, позволяющие определять величины углов наклона с высокой точностью. Конструкция электронных тахеометров обычно позволяет измерять вместо углов наклона зенитные расстояния. Основным условием правильного измерения горизонтальных и вертикальных углов теодолитом является его точная установка по отвесу либо оптическому центру над вершиной угла и обеспечение в момент измерения горизонтального и вертикального положения соответствующих кругов теодолита.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Дайте определения землеустройства.
2. Каковы основные закономерности развития землеустройства?
3. Землеустройство как объект науки.
4. Каковы основные задачи современного землеустройства?
5. Научное обеспечение землеустроительного проектирования.
6. Назовите причины обновления картографических материалов.
7. В чем заключается социально-экономическая сущность землеустройства?
8. Какое экологическое воздействие оказывает земельное устройство на окружающую среду?
9. Как вы понимаете содержание внутрихозяйственной организации территории?
10. Как вы понимаете содержание внутрихозяйственной организации территории? Каковы ее основные причины?
11. В чем заключается экономическое значение землеустроительных решений?
12. Как разрабатываются проекты землеустройства, и кто осуществляет все мероприятия, намеченные проектом?
13. Каков состав и характер землеустроительных действий в соответствии с земельным законодательством?
14. В чем заключается сущность внутрихозяйственного землеустройства?
15. Какие органы осуществляют контроль за проведением землеустройства?
16. Какова цель территориального землеустройства?
17. Какие вопросы решаются в проектах территориального землеустройства?
18. Назовите основные формы землеустройства
19. Какие типы условных знаков существуют?
20. Что изображается площадными условными знаками?
21. Что изображается внemasштабными условными знаками?
22. Что изображается линейными условными знаками?
23. Что изображается пояснительными условными знаками?
24. Можно ли изобразить внemasштабным условным знаком мост длиной 30 метров на карте масштаба 1:10 000?

25. Каким условным знаком изображаются электрифицированные узкоколейные железные дороги? Изобразить.

26. В каком направлении делается надпись названия реки или ручья?

27. Как отличить на карте судоходную реку от несудоходной?

28. Привести примеры внемасштабных условных знаков, у которых положению объекта на местности соответствует:

а. центр условного знака;

б. середина основания условного знака;

в. вершина угла условного знака;

г. центр нижней фигуры условного знака.

29. Объяснить значение всех условных знаков, имеющих на реке Андога.

30. Вычертить условные знаки: маяка, фруктового сада, артезианского колодца, железной дороги, деревянного моста на плавучих опорах, проходимого болота.

31. Что изучает геодезия?

32. Виды геодезии?

33. Какие задачи решает инженерная геодезия?

34. Что представляет собой действительная фигура Земли?

35. Почему изображение фигуры Земли заменяют эллипсоидом или шаром?

36. Что такое уровенная поверхность?

37. Что называется планом?

38. Что называется картой?

39. В чем отличия между картой и планом?

40. Что называется профилем местности?

41. Что называется масштабом?

42. Что представляют собой численный и пояснительный масштабы?

43. Перечислите масштабы топографических карт и планов.

44. Что такое точность масштаба?

45. Как построить нормальный сотенный поперечный масштаб?

46. Что называется контурными знаками?

47. Что называется внемасштабными знаками?

48. Что называется линейными знаками?

49. Что называется поясняющими знаками?

50. Приведите примеры условных знаков: контурных (масштабных), линейных, внемасштабных, поясняющих.
51. Что такое широта и долгота?
52. Как по карте определить географические координаты точки?
53. Что представляет собой зональная система прямоугольных координат?
54. Как по карте определить прямоугольные координаты точки?
55. Что называется ориентированием линии на местности?
56. Что называется истинным азимутом линии местности?
57. Что называется магнитным азимутом линии местности?
58. Что называется дирекционным углом линии местности?
59. Как связаны между собой углы ориентирования?
60. На сколько отличаются прямой дирекционный угол от обратного?
61. Как перейти от дирекционного угла к румбу?
62. Как с помощью транспортира измерить на карте дирекционный угол линии местности?
63. Как связаны дирекционные углы и горизонтальные углы?
64. Как связаны дирекционные углы и прямоугольные координаты?
65. Что измеряет нивелир?
66. Для чего служит цилиндрический уровень при зрительной трубе нивелира?
67. Для чего применяется в нивелире компенсатор?
68. Как устроены рейки?
69. Как производится поверка круглого уровня?
70. Какое главное условие предъявляется к нивелиру?
71. Порядок производства поверки главного условия нивелира Н-3?
72. Последовательность снятия отсчетов по рейкам на станции технического нивелирования?
73. Как вычисляется превышение?
74. В чем заключается контроль правильности измерения на станции технического нивелирования?
75. Что такое природные ресурсы?
76. В чем заключается рациональное природопользование?

77. Главная особенность природных ресурсов? Их классификация.
78. Ресурсообеспеченность России и мира.
79. Экосистема, биогеоценоз, экотоп.
80. В каких случаях земля выступает предметом, средством и всеобщим средством производства?
81. Плодородие земель. Классификация.
82. Дайте понятие «ландшафт» и назовите важнейшую задачу организации территории.
83. Социально-экономические особенности земли.
84. Принципы использования земли.
85. Методы охраны земель. Экономические методы.
86. Организационно-хозяйственные методы охраны земель.
87. Что служит нормативной базой использования земли?
88. Назовите виды деградации земли.
89. Охарактеризуйте суть понятий «землеустройство» и «организация территории».
90. Меры, используемые в земельной политике государства. Их сущность.
91. В чем заключается государственное регулирование сельского хозяйства?
92. «Землевладение» и «землепользование». Сходства и различия.
93. Классификация землепользований.
94. Виды собственности на землю.
95. Функции Государственного кадастрового учета недвижимого имущества.
96. Дайте определение понятий «земельный фонд», «категория земельного фонда».
97. Для чего необходимо выполнение процедуры по государственной регистрации прав?
98. Перечислите формы землепользований.
99. В чем заключается государственный характер землеустройства России?
100. Дайте определение современному землеустройству России.

101. Опишите основные виды землеустроительных работ проводимых в современный период.
102. Каковы основные причины возникновения землеустройства?
103. В чем различия таких понятий как «карта» и «план»?
105. Что называется «земельными отношениями»?
 - a. Существует ли единственное однозначное определение «землеустройству»? Назовите его основные аспекты.
106. Что такое «земельный строй»?
107. Что означает термин «многоукладность сельского хозяйства»?
108. Дайте общее понятие агропромышленного комплекса.
109. Назовите основные меры земельной политики государства.
110. Государственное регулирование сельского хозяйства.
111. Что называется «землевлaдением»? В чем его отличия от «землепользования»?
112. Признаки классификации землепользований.
113. Назовите параметры форм землепользований.
114. Назовите элементы организации территории.
115. Понятие «категория земель». Государственный учет земель.
116. Земли сельскохозяйственного назначения.
117. Земли лесного и водного фонда.
118. Фонд перераспределения земель.
119. Виды угодий.
120. Что такое «трансформация земель»?
121. Окультуривание угодий и окультуривание почв.
122. Назовите параметры, по которым производится оценка качества земли.
123. Категории пригодности земли. Виды и классы земель.
124. Землеустроительные задачи, решаемые при организации рационального землепользования.
125. Последовательность устранения недостатков при упорядочении землепользования.
126. Задачи современного земельного кадастра.
127. Основные свойства земли, как природного ресурса и средства производства.

128. Дайте общее понятие недостатков землепользования.
129. Что характеризует «коэффициент компактности»?
130. Что характеризует «коэффициент дальnozемья»?
131. Что характеризует «коэффициент округлости»?
132. Назовите наиболее важные пространственные свойства земли.
133. Технические показатели земли, оцениваемые при землеустройстве.
134. Раскройте понятия «рациональная» и «нерациональная» площадь хозяйства, «нерациональная структура угодий».
135. Что такое «чересполосица», «топографическая чересполосица», «вкрапливание», «дальnozемье»?
136. В чем заключается цель упорядочения землевладений и землепользований?
137. Методы оценки пространственных условий землепользований.
138. Назовите основные правила при внесении изменений в существующие землепользования.
139. Какие основные способы совершенствования землевладений вы знаете?
140. Как учитывается рельеф местности при землеустроительном проектировании?
141. Что такое «теплообеспеченность» и «влагообеспеченность»? Как определяется коэффициент континентальности и биоклиматический потенциал?
142. Что такое «агроклиматический потенциал»? Какие факторы он учитывает?
143. Что такое «почва», «почвенный покров»?
144. Дайте определение «природному агропотенциалу территории».
145. Назовите экономические условия, учитываемые при землеустройстве.
146. Какие параметры влияют на специализацию хозяйств?
147. Назовите виды плодородия земель. Что такое «экономическое плодородие»?
148. Какие основные социальные условия, учитываемые при землеустройстве, вы знаете?

149. Что такое «система землеустройства»? Что она включает?
150. Что такое «землеустроительные действия», «землеустроительный процесс»?
151. Дайте определение понятиям «землеустроительное дело» и «землеустроительная документация».
152. Назовите вопросы, разрабатываемые в задании на проектирование.
153. Назовите основные этапы разработки землеустроительной документации.
154. Назовите основные виды землеустроительной документации.
155. Какая документация входит в состав землеустроительного проекта?
156. Какие типы объектов проектирования выделяют по отраслям хозяйств?
157. Какие действия (работы) должны быть осуществлены с момента принятия решения о необходимости проведения землеустройства до претворения проекта в жизнь?
158. Приведите классификацию проектов землеустройства.
159. Задача государственных землеустроительных органов.
160. Назовите лиц – участников землеустройства.
161. Какие права имеют участники землеустройства? Какие у них обязанности?
162. Что является основанием для проведения (организации) землеустройства?
163. С какой целью проводится экологическая экспертиза и авторский надзор за осуществлением проекта?
164. Что фиксируется на рабочем чертеже перенесения проекта в натуру?
165. Агрорландшафтная организация территории. Основные принципы, задачи и решаемые вопросы.
166. Последовательность формирования экологически устойчивых агрорландшафтов.
167. Схема формирования агрорландшафтов и их элементов при землеустройстве.
168. Организация массивов угодий и севооборотов на агрорландшафтной основе.

169. Практическая значимость зонирования территории при агроландшафтной организации.
170. Функция земли как части природы и природного ресурса.
171. Природные и земельные ресурсы России и мира.
172. Природопользование и влияние общества на природную среду.
173. Земля как средство производства. Природоохранное значение земли.
174. Земельный строй общества. Объекты земельных отношений.
175. Формирование системы сельского хозяйства. Многоукладность.
176. Плодородие земли. Виды плодородия.
177. Основные функции государственного управления земельным фондом.
178. Земля как объект социально-экономических отношений.
179. Земельный участок как объект недвижимого имущества.
180. Земельный рынок России.
181. Нормативная база использования земли.
182. Охрана земель. Методы охраны.
183. Земельная политика государства.
184. Земельный строй общества и земельные отношения.
185. Государственное регулирование сельского хозяйства.
186. Землепользования и землевладения. Виды и формы.
187. Особенности паевого землевладения.
188. Коллективная форма землепользования.
189. Земельный фонд и категории земельного фонда.
190. Земельные угодья. Виды угодий.
191. Карта и план.
192. Землеустройство. Виды и причины возникновения.
193. Задачи и содержание внутривладельческого землеустройства.
194. Задачи и содержание межхозяйственного землеустройства.
195. Земельный кадастр. Сущность и задачи.
196. Земля, как природный ресурс и средство производства. Пространственные свойства земли.

197. Технические показатели земли, оцениваемые при землеустройстве.

198. Работы по учёту свойств земли и природных условий для землеустройства.

199. Взаимосвязь организации производства и территории.

200. Недостатки землепользования и методы их устранения.

201. Оценка пространственных условий землепользования.

202. Параметры природно-экологической оценки территории.

203. Параметры экономической оценки ресурсного потенциала территории.

204. Рельеф местности в землеустроительном проектировании. Крутизна и экспозиция.

205. Трансформация и структура угодий.

206. Упорядочение и совершенствование землевладений.

207. Внутрихозяйственные пространственные свойства сельскохозяйственных предприятий.

208. Гидрогеологические и гидрографические условия участка. Морфометрическое описание.

209. Почва и почвенный покров в землеустройстве.

210. Растительный покров и геоботаническое обследование в землеустройстве.

211. Экономические условия, учитываемые при землеустройстве.

212. Специализация хозяйств. Факторы, определяющие специализацию.

213. Социальные условия в землеустройстве.

214. Система сельского расселения в России.

215. Система землеустройства.

216. Землеустроительные действия, землеустроительное дело, землеустроительный процесс.

217. Принципы землеустроительного проектирования.

218. Землеустроительная документация. Виды и этапы разработки.

219. Проекты землеустройства. Классификация проектов.

220. Подготовительные работы в землеустройстве. Состав работ и содержание.

221. Составление и обоснование проекта землеустройства.

222. Рассмотрение и утверждение проекта. Осуществление проекта и авторский надзор.
223. Государственные землеустроительные органы. Решаемые задачи.
224. Участники землеустройства. Права и обязанности.
225. Основания для проведения организации землеустройства.
226. Состав землеустроительного проекта.
227. Проектные решения и согласования.
228. Экологическая экспертиза землеустроительного проекта.
229. Авторский надзор за землеустроительным проектом.
230. Агрорландшафтная организация территории. Основные принципы, задачи и решаемые вопросы.
231. Основные этапы и содержание агрорландшафтной организации территории.
232. Последовательность формирования экологически устойчивых агрорландшафтов. Схема формирования агрорландшафтов и их элементов при землеустройстве.
233. Организация массивов угодий и севооборотов на агрорландшафтной основе. Практическая значимость зонирования территории.
234. Основные положения землеустройства как сложного и многогранного процесса.
235. Взаимосвязь эффективности землеустройства с составными частями и целями производства.
236. Технические показатели и экономическое обоснование землеустройства.
237. Абсолютная и сравнительная экономическая эффективность. Показатели экономической эффективности.
238. Эколого-экономическая и экологическая эффективность проекта землеустройства. Основные показатели.
239. Агрорландшафтные показатели природоохранной организации территории.

ТЕСТЫ

Тест 1

Раздел 1. Земля как природный объект и природный ресурс.

1. Чем является земля для обрабатывающей промышленности?

- А) объектом социально-экономических отношений.
- Б) пространственным базисом и средством производства
- В) средством производства
- Г) пространственным базисом.

1. Чем является земля в сельском хозяйстве?

- А) объектом социально-экономических отношений.
- Б) пространственным базисом и средством производства
- В) средством производства
- Г) пространственным базисом.

2. В историческом развитии при появлении государства и возникновении частной собственности земля выступает дополнительно как

- А) объект социально-экономических отношений.
- Б) пространственный базис и средство производства
- В) средство производства
- Г) пространственный базис.

3. В комплексе мероприятий по воздействию на землю при коренном улучшении проводят:

- А) землеустроительные, интеллектуальные
- Б) мелиоративные, землеустроительные
- В) землеустроительные, информационные, агротехнические
- Г) землеустроительные, агротехнические, инженерные.

4. Агротехнические мероприятия по воздействию на землю включают

А) специализацию производства применительно к качеству земель, оптимизация способов использования земли, научно обоснованная трансформация угодий, организация территории, обеспечивающая повышение плодородия почв;

Б) внедрение прогрессивных ресурсосберегающих технологий в растениеводстве, системы удобрений и защиты растений;

В) культуртехнические, осушение, орошение, рекультивация, защитное лесоразведение и тому подобное.

Г) внедрение прогрессивных ресурсосберегающих технологий в растениеводстве, системы удобрений и защиты растений, а также осушение, орошение, ре-культивация, защитное лесоразведение и тому подобное;

5. Инженерные мероприятия по воздействию на землю включают

А) специализацию производства применительно к качеству земель, оптимизация способов использования земли, научно обоснованная трансформация угодий, организация территории, обеспечивающая повышение плодородия почв;

Б) внедрение прогрессивных ресурсосберегающих технологий в растениеводстве, системы удобрений и защиты растений;

В) культуртехнические, осушение, орошение, ре-культивация, защитное лесоразведение и тому подобное.

Г) внедрение прогрессивных ресурсосберегающих технологий в растениеводстве, системы удобрений и защиты растений, а также осушение, орошение, рекультивация, защитное лесоразведение и тому подобное;

6. Рациональное использование земли – это

А) ее использование, отвечающее совокупным интересам общества, собственников и пользователей земли, обеспечивающее наиболее целесообразное и экономически выгодное использование полезных свойств земли в процессе производства, оптимальное взаимодействие с окружающей средой, охрану и воспроизводство земельных ресурсов.

Б) коренное улучшение

В) внедрение прогрессивных ресурсосберегающих технологий в растениеводстве, системы удобрений и защиты растений;

Г) осушение, орошение, рекультивация, защитное лесоразведение.

7. В целях охраны земель разрабатывают

А) федеральные, региональные местные и частные программы охраны земель

Б) региональные и местные программы охраны земель

В) федеральные, индивидуальные и местные программы охраны земель

Г) федеральные, региональные и местные программы охраны земель.

8. Мониторинг земель –

А) это оценка состояния земель и рекомендации мероприятий по улучшению земель

Б) это нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ, вредных микроорганизмов и других загрязняющих почву биологических веществ.

В) это почвенные, геоботанические, агрохимические и иные обследования и изыскания.

Г) наблюдение, оценка и прогноз состояния земель в связи с хозяйственной деятельностью человека.

9. Деградация почвы – это

А) это улучшение полезных свойств и плодородия почвы в результате воздействия природных или антропогенных факторов.

Б) это ухудшение полезных свойств и плодородия почвы в результате воздействия природных или антропогенных факторов.

В) подтопление земель при гидроэнергетическом строительстве и орошении

Г) иссушение территории при мелиорации и добыче минерального сырья и топлива.

10. Правовые методы охраны земель включают в себя.

А) денежное возмещение за ущерб, наносимый сельскохозяйственным и лесным угодьям

Б) разработку природоохранного законодательства и системы экологических нормативов, обязательных для всех землепользователей.

В) частичную компенсацию снижения доходов пользователей в результате временной консервации нарушенных не по их вине участков

Г) агроэкологическую дифференциацию и рациональную организацию использования земель

11. Инженерно-технологические методы охраны земель включают в себя

А) расширенное воспроизводство органической части почвы

Б) частичную компенсацию снижения доходов пользователей в результате временной консервации нарушенных не по их вине участков

В) набор мероприятий – от строительства гидротехнических сооружений, посадки лесных насаждений до внедрения почво– и водосберегающих приемов возделывания сельскохозяйственных культур.

Г) разработку природоохранного законодательства и системы экологических нормативов, обязательных для всех землепользователей.

12. Территория - это

А) искусственный земельный участок

Б) участок земли

В) ограниченная часть земной поверхности с присущими ей территориальными и антропогенными свойствами и ресурсами, характеризующаяся площадью, протяженностью, местоположением и другими качествами, являющаяся объектом конкретной деятельности или исследования

Г) часть земной поверхности, границы которой определены в соответствии с федеральными законами

13. Земельный участок

А) искусственный земельный участок

Б) участок земли

В) ограниченная часть земной поверхности с присущими ей территориальными и антропогенными свойствами и ресурсами, характеризующаяся площадью, протяженностью, местоположением и другими качествами, являющаяся объектом конкретной деятельности или исследования

Г) часть земной поверхности, границы которой определены в соответствии с федеральными законами

14. Почва является

А) возобновимым природным ресурсом

Б) относительно возобновимым природным ресурсом

В) невозобновимым природным ресурсом

Г) исчерпаемым природным ресурсом

15. К неисчерпаемым природным ресурсам относят

А) минеральное сырье, морские приливы, животный мир

Б) солнечная радиация, морские приливы, атмосферный воздух, энергия ветра, водный ресурс, энергия рек

В) солнечная радиация, почвы, атмосферный воздух, энергия ветра, энергия рек

Г) солнечная радиация, морские приливы, богатство недр, водный ресурс, энергия ветра, энергия рек

16. Мировой океан занимает примерно

А) 20% поверхности планеты

Б) 50% поверхности планеты

В) 90% поверхности планеты

Г) 70% поверхности планеты

17. Что является более эффективным и экономически выгодным: улучшение уже освоенных земель или расширение пашни из потенциально пригодных земель?

А) улучшение уже освоенных земель

Б) расширение пашни из потенциально пригодных земель.

18. Какие свойства земли наиболее важны в обрабатывающей промышленности?

А) пространственные свойства земли, геологические параметры пригодности земель под строительство зданий и сооружений и требования, связанные с технологией производства (наличие водоснабжения, условий для утилизации отходов

Б) плодородие земель

В) удаленность от места производства сырья и реализации готовой продукции

Г) пространственные свойства земли, плодородие земель, геологические параметры пригодности земель под строительство зданий и сооружений и требования, связанные с технологией производства (наличие водоснабжения, условий для утилизации отходов

19. Плодородием земли называют

А) содержание гумуса

Б) содержание азота, фосфора и калия

В) способность почвы обеспечивать растения, элементами питания, водой и другими условиями, необходимыми для их роста и развития.

Г) дерново-подзолистые, серые лесные или черноземные почвы.

20. Искусственное плодородие

А) плодородие создается в результате длительного почвообразующего процесса и характеризуется физическими, химическими и биологическими свойствами почвы в тесной связи с климатическими условиями.

Б) создается людьми в процессе сельскохозяйственного освоения за счет вложения труда, денежных и материальных средств и измеряется в экономических показателях. Определяется как стоимость урожая плюс затраты на его получение.

В) плодородие, которым обладает почва в результате хозяйственной деятельности человека.

21. Эффективное (экономическое) плодородие

А) создается людьми в процессе сельскохозяйственного освоения за счет вложения труда, денежных и материальных средств и измеряется в экономических показателях, учитывающих стоимость урожая и затраты на его получение.

Б) плодородие создается в результате длительного почвообразующего процесса и характеризуется физическими, химическими и биологическими свойствами почвы в тесной связи с климатическими условиями.

В) создается людьми в процессе сельскохозяйственного освоения за счет вложения труда, денежных и материальных средств и измеряется в экономических показателях. Определяется как стоимость урожая плюс затраты на его получение.

22. В среднем дерново-подзолистые почвы содержат

А) 5-7%

Б) 4-5%

В) 2-3%

Г) 1-2%

23. В среднем серые лесные почвы содержат

А) 5-7%

Б) 4-5%

В) 2-3%

Г) 1-2%

24. Земельный участок как объект недвижимого имущества должен иметь

А) собственника (владельца, пользователя); четко определенные границы, местоположение, площадь; регистрацию в реестре недви-

жимого имущества (земли); оговоренные законом и зарегистрированные условия землепользования (целевое назначение, сервитуты, режим использования и охраны, экологические, санитарные и иные ограничения).

Б) стоимость

В) арендатора (владельца, пользователя); четко определенные границы, местоположение, площадь; регистрацию в реестре недвижимого имущества (земли); оговоренные законом и зарегистрированные условия землепользования (целевое назначение, сервитуты, режим использования и охраны, экологические, санитарные и иные ограничения).

Г) оговоренные законом и зарегистрированные условия землепользования (целевое назначение, сервитуты, режим использования и охраны, экологические, санитарные и иные ограничения).

25. Земельные отношения - это

А) общественные отношения, связанные с перераспределением земельных участков

Б) общественные отношения, связанные с продажей земельных участков и в дальнейшем распоряжением ими.

В) общественные отношения, связанные с присвоением зданий, сооружений, владением, пользованием и распоряжением ими.

Г) общественные отношения, связанные с присвоением земельных участков, владением, пользованием и распоряжением ими.

26. Назовите меры земельной политики

А) экономические, экологические, организационные

Б) правовые, экономические, организационные

В) правовые, агротехнические, экологические, организационные

Г) агротехнические, экологические, организационные

27. Что означает землевладение с правовой точки зрения?

А) участок, имеющий определенный правовой статус, площадь, местоположение и отграниченный на местности.

Б) определенный участок земли, который находится в хозяйственном распоряжении отдельных лиц.

В) право использовать земельный участок для конкретных целей (например, для сельского хозяйства, лесного хозяйства, строительства и т. д.).

Г) право определенного субъекта владеть земельным участком.

28 Что означает землевладение с организационно-хозяйственной точки зрения?

А) участок, имеющий определенный правовой статус, площадь, местоположение и отграниченный на местности.

Б) определенный участок земли, который находится в хозяйственном распоряжении отдельных лиц.

В) право использовать земельный участок для конкретных целей (например, для сельского хозяйства, лесного хозяйства, строительства и т. д.).

Г) право определенного субъекта владеть земельным участком.

29. Всегда ли совпадает право землевладения и землепользования?

А) Да

Б) Нет

30 Отруб это

А) земельный участок, находящийся в собственности землевладельца, который расположен, как правило, в одном месте. На этом участке сосредоточены все необходимые для ведения хозяйства земельные угодья: пашня, пастбища, сенокосы, лес обязательно присутствуют усадьба и водный источник.

Б) земельный участок, находящийся в собственности землевладельца, который расположен, как правило, в одном месте. На этом участке сосредоточены все необходимые для ведения хозяйства земельные угодья

В) участок земли, который размещается на некотором расстоянии от усадьбы. Не имеет на своей территории хозяйственных построек и водоисточников.

31. Сколько категорий имеет земельный фонд

А) 5

Б) 6

В) 7

Г) 8

32. Назовите категории пригодности земель

А) 1. пригодные под любое сельскохозяйственное использование, в том числе под полевые культуры (пашня, многолетние насаждения); 2. малопригодные под полевые культуры, но пригодные под кормовые угодья (сенокосы, пастбища); 3. непригодные для исполь-

зования в сельском хозяйстве без коренной мелиорации (болота, нарушенные земли и т. п.).

Б) 1. земли, пригодные под пашню; 2. земли, пригодные под сенокосы; 3. земли пастбищ; 4. земли, пригодные под с/х угодья после коренной мелиорации.

В) 1. земли, пригодные под пашню; 2. земли, пригодные под сенокосы; 3. земли пастбищ;

Г) 1. пригодные под сельскохозяйственное использование, в том числе под полевые культуры (пашня, многолетние насаждения); 2. непригодные для использования в сельском хозяйстве без коренной мелиорации (болота, нарушенные земли и т. п.).

33. Частная собственность делится

А) собственность граждан и собственность юридических лиц.

Б) долевую, совместную, коллективную, кооперативную

В) долевую и совместную собственность юридических лиц

Г) индивидуальная, общая и совместная

34. Какова юридическая сторона землеустроительного процесса?

А) определяет порядок составления, оформления, выдачи документов и их содержание;

Б) определяет организацию и технологию землеустроительных работ, их финансирование, стоимость

В) определяет порядок возбуждения, исполнения, утверждения и движения землеустроительного дела;

Раздел 2. Цели, задачи и принципы землеустройства

1. В ФЗ «О землеустройстве» сказано, что объектами землеустройства являются:

А) фации

Б) земельные участки внутрихозяйственного землеустройства

В) земельные участки межхозяйственного землеустройства

Г) территории субъектов Российской Федерации, территории муниципальных образований, а также части таких территорий.

2. Что такое внутрихозяйственное землеустройство?

А) комплекс мероприятий по организации рационального использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения и иных земель, используемых гражданами и юридическими лицами для ведения сельскохозяйственного производства, а также земель, ис-

пользуемых общинами и гражданами коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации для обеспечения их традиционного образа жизни.

Б) комплекс мероприятий по образованию новых, упорядочению и изменению существующих землевладений и землепользований, специальных фондов земель, установлению границ и режима использования земель административно-территориальных и других особых формирований (природоохранного, рекреационного, заповедного, историко-культурного назначения и др.), а также отводу земель в натуре (на местности).

3. Что такое межхозяйственное землеустройство?

А) комплекс мероприятий по организации рационального использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения и иных земель, используемых гражданами и юридическими лицами для ведения сельскохозяйственного производства, а также земель, используемых общинами и гражданами коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации для обеспечения их традиционного образа жизни.

Б) комплекс мероприятий по образованию новых, упорядочению и изменению существующих землевладений и землепользований, специальных фондов земель, установлению границ и режима использования земель административно-территориальных и других особых формирований (природоохранного, рекреационного, заповедного, историко-культурного назначения и др.), а также отводу земель в натуре (на местности).

4. Кормовой севооборот бывает

А прифермский и сенокосно-пастбищный

Б почвозащитный

В картофельный

Г овощной

5. Производственные бригады – это...

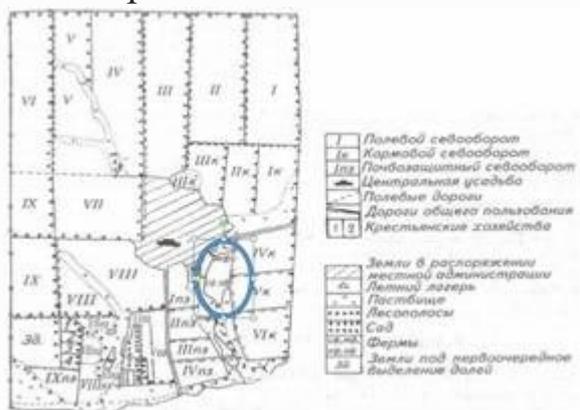
А это первичные объединения работников, совместно выполняющих одну или несколько технологически взаимосвязанных работ, формирующиеся, как правило, в составе отрядов на периоды работ и носят в основном временный характер.

Б это крупные многоотраслевые самостоятельные внутрихозяйственные подразделения, состоящие из нескольких коллективов раз-

личной специализации в растениеводстве и животноводстве, объединенных единой территорией, имеющих общую производственную инфраструктуру;

В постоянные коллективы работников, выполняющие весь цикл работ по производству одного или нескольких продуктов на основе кооперации и разделения труда под единым управлением, за которыми на длительное время закреплены земля и другие средства производства,

6. На плане местоположение фермы выделено синей линией - овалом. Она размещена правильно. По вашему мнению, местоположение фермы имеет более высокие или более низкие абсолютные отметки относительно населенного пункта, расположенного с северо-западной стороны?



А более высокие

Б более низкие

7. Расчетный период проекта составляет в среднем

А 10 лет;

Б 12-15 лет;

В 5 лет;

Г 5-7 лет;

Д до 15 лет.

8. Что включает в себя текстовая часть проекта внутрихозяйственного землеустройства?

А задание на проектирование; расчетно-пояснительную записку, ведомости площадей угодий, сметно-финансовые расчеты, материалы рассмотрения и утверждения проекта.

Б расчетно-пояснительную записку, ведомости площадей угодий, сметно-финансовые расчеты, материалы рассмотрения и утверждения проекта, почвенную карту;

В задание на проектирование, расчетно-пояснительную записку, ведомости площадей угодий, материалы рассмотрения и утверждения проекта;

Г задание на проектирование, ведомости площадей угодий, сметно-финансовые расчеты, материалы рассмотрения и утверждения проекта;

Д задание на проектирование, почвенную карту, расчетно-пояснительную записку, ведомости площадей угодий, сметно-финансовые расчеты, материалы рассмотрения и утверждения проекта.

9. Срок, в течение которого должны быть освоены все решения, намеченные проектом внутрихозяйственного землеустройства называют

А прогнозный период;

Б расчетный период;

В период адаптации;

Г период ротации.

10. Что является целью землеустроительного проектирования.

-организация производства и системы расселения

-организация территории севооборотов

-организация рационального использования земель.

11. Землеустроительный проект – это:

-совокупность документов по созданию новых форм организации территории, их экологическому, экономическому, техническому и юридическому обоснованию, обеспечивающих организацию рационального использования и охраны земель

-документы согласования и утверждения проектных решений собранные в отдельное землеустроительное дело и переданные для использования в землеустроительные органы

-графически выполненные разработки проектных решений передаваемые заказчику проектных работ

-материалы почвенных обследований земель и топографо-геодезических изысканий на территории землеустраиваемого объекта

12. Объектом внутрихозяйственного землеустройства является:

- пашни и многолетние насаждения.

- несельскохозяйственные угодья.

- все земли, закрепленные за сельхозпредприятием.

13. При обработке полей холостые проходы тракторных агрегатов, затрачиваемые на повороты составляют 3-8% при длине поля:

-1600 м.

-400 м.

-800 м.

14. Выберите правильный ответ. К сельхозугодьям относят:

- сенокосы, пастбища, населенные пункты, залежи

- пашни, пастбища, сенокосы

- земли водного фонда, земли промышленности, земли поселений

- земли лесного фонда, земли запаса, земли сельхозназначения

15. В хозяйствах зернового направления под пашню отводят участки...

- с наиболее плодородными почвами

-наименее плодородные

- со сложным рельефом

16. На почвах, подверженных эрозии с крутизной склонов более 3 градусов следует размещать:

-почвозащитный севооборот

- овощной севооборот

-кормовой севооборот

-полевой севооборот.

17. Проект внутрихозяйственного землеустройства включает составные части:

- описательную и текстовую

- графическую и текстовую

- объемную и графическую

18. Проекты внутрихозяйственного землеустройства разрабатываются:

-на внутриполевую организацию севооборота

-в границах сельских советов

-на осуществление противоэрозионных мероприятий

-в конкретных сельскохозяйственных предприятиях

19. Из каких частей состоит проект землеустройства.

-задание, проектные расчеты

-проектные расчеты, согласование

-решение, задание, карта объекта

- графическая, текстовая
- задание, карта объекта, согласование

20. Почему расчетный период принимают равным 5-7 лет?

- за этот период будут освоены элементы проекта, имеющие границы.

- это период ротации севооборотов.
- это время до начала плодоношения многолетних насаждений.
- это срок, в течение которого должны быть освоены все решения, намеченные проектом: элементы проекта, имеющие границы; полная ротация севооборота; период от посадки до начала плодоношения многолетних насаждений.

21. К сельскохозяйственным угодьям следует отнести:

- пашня, пастбища
- лес, кустарник
- болото, под дорогами.

22. Под сельхозугодьями понимают (дайте полную формулировку)?

- части землепользования, систематически используемые для производства с/х продукции.
- участки земли, не обрабатываемые в течение нескольких лет.
- земельные угодья, покрытые травянистой растительностью, и используемые животными в виде подножного корма.

23. Выберите правильный ответ. Землеустроительный проект внутрихозяйственного землеустройства имеет следующие составные части:

- подготовительные работы и задание на проектирование
- размещение производственных подразделений и хозяйственных центров, размещение населенных пунктов и организация угодий севооборотов, размещение садов и ягодников.
- подготовительные работы, размещение производственных подразделений и хозяйственных центров, задание на проектирование.

24. Какая из таблиц отражает равновеликость близких по плодородию полей.

А.

№ поля	Площадь поля (фактическая), га
I	105
II	125
III	87
IV	120
V	84
VI	98
VII	63
VIII	104

Б.

№ поля	Площадь поля (фактическая), га
I	105
II	54
III	87
IV	120
V	84
VI	98
VII	63
VIII	104

В.

№ поля	Площадь поля (фактическая), га
I	101
II	107
III	96
IV	98
V	104
VI	98
VII	89
VIII	104

25. Для какой цели длина гона полей севооборотов должна быть 1500м. и более.

А. Для снижения материальных затрат на холостые заезды агрегатов

Б Для повышения материальных затрат на холостые заезды агрегатов

В Для уменьшения количества полей в севооборотах

26. Поле массива, предназначенное для полей севооборота, имеет рабочий уклон 3,5 градуса. Какой из показателей влияет в первую очередь на размещение полей севооборотов на нем?

А меридиональное размещение;

Б качество почвы;

В рельеф;

Г рельеф и меридиональное размещение.

27. Основные полевые защитные лесополосы располагают

А вдоль направления вредоносных господствующих ветров;

Б параллельно вспомогательным. Вспомогательные размещают поперек направления вредоносных господствующих ветров;

В поперек направления вредоносных господствующих ветров;

Г параллельно вспомогательным. Вспомогательные размещают вдоль направления вредоносных господствующих ветров

28. Ширина вспомогательных полевых дорог

А 2м.

Б 8-10 м.

В 6-8 м.

Г 3-4 м.

Д 1 м.

29. Поле севооборота размещено на территории с рабочим уклоном 0,5 градусов. Следует ли размещать поле меридионально?

А да;

Б нет.

30. Чтобы избежать образования мелких и неудобно расположенных дорезок к полям севооборотов, в среднем допускается отклонение в площадях отдельных полей

А 2-3%

Б 3-10%

В до 20%

Г 5-7%

31. Рабочий участок должен быть...

А однородным по своим агроэкологическим свойствам;

Б разнородным по своим агроэкологическим свойствам.

32 Поле севооборота может состоять...

1. из 1 или нескольких рабочих участков;

2. только из 2 рабочих участков;

3. из 5 или более рабочих участков;

4. не состоит из рабочих участков;

5. только из 1 рабочего участка.

33. На пересеченной местности

1. следует сохранять прямолинейную форму полей и границы должны быть прямолинейными.

2. следует сохранять форму полей в виде трапеции и границы должны быть прямолинейными.

3. границы полей надо совмещать с границами естественных контуров.

34. Лучшей формой полей севооборотов является:

- треугольник

- многоугольник

- прямоугольник.

35. Непроизводительные ходы тракторных агрегатов составляют 3-8% при длине гона

-400 м.

-800 м.

-1600 м.

36. Выберите правильное утверждение. При проектировании полей севооборота

- поля севооборота должны быть только одинаковых площадей.

- допускается отклонение 10-15 % на худших по качеству полях, допускается отклонение 5-7% в площадях отдельных полей, чтобы избежать образования мелких дорезок к полям.

- допускается отклонение до 20% в площадях отдельных полей, чтобы избежать образования мелких дорезок к полям.

- допускается отклонение 30-40 % на худших по качеству полях.

37. Выберите правильный ответ. Землеустроительный проект внутрихозяйственного землеустройства имеет следующие составные части:

- подготовительные работы и задание на проектирование
- размещение производственных подразделений и хозяйственных центров, размещение населенных пунктов и организация угодий севооборотов, размещение садов и ягодников.
- подготовительные работы, размещение производственных подразделений и хозяйственных центров, задание

Тест 2

1. Назовите основные свойства земли.
2. Что называется трансформацией земель?
3. Что называется земельными ресурсами?
4. Дать определение естественное (природное) плодородие.
5. Что называется относительным плодородием?
6. Что входит в нормативную базу использования земли?
7. Назовите основные принципы использования земли.
8. Назовите виды деградации земель.
9. Назовите экономические методы охраны земель.
10. Что такое территориальная организация производства?
11. Дайте определение окультуривание угодий.
12. В чем заключается окультуривание почв?
13. Что такое классы земель?
14. Что такое виды земель?
 2. Земли, которые используются или могут быть использованы в отраслях народного хозяйства – это ...:
 - А. Сельскохозяйственные земли
 - Б. Земельные ресурсы
 - В. Земли народного хозяйства
 - Г. Пахотные земли
 - Д. Богарные земли
 1. Виды природопользования:
 - А. Рациональное
 - Б. Нерациональное
 - В. Иррациональное

Г. Расширенное

Д. Восполненное

2. *Основные свойства земли:*

А. Основной природный ресурс

Б. Главное средство производства в сельском хозяйстве

В. Источник полезных ископаемых

Г. Базовый объект социально-экономических отношений

Д. Фактор плодородия

3. *Природные ресурсы бывают:*

А. Исчерпаемые

Б. Неисчерпаемые

В. Потребляемые

Г. Основные

Д. Производственные

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Территориально-производственные свойства земли.
2. Функции земли.
3. Понятие и содержание землеустройства.
4. Система землеустройства.
5. Землеустройство как составная часть хозяйственного механизма.
6. Проблема рационального использования земли.
7. Понятие, содержание и задачи охраны земли. Контроль за использованием земли и ее состоянием.
8. Организация использования земельных ресурсов.
9. Рациональное, полное и эффективное использование земли.
10. Перераспределение земель и территориальная организация производства.
11. Методика составления и обоснования проекта.
12. Планировочная структура города.
13. Планировочное районирование города. Планировка жилых микрорайонов.
14. Задачи и содержание землеустройства в свете законодательства РФ
15. Земельные ресурсы РФ и Нечерноземной зоны, их состояние и использование.
16. Состав и использование земельного фонда России. Категории земель. Земельное хозяйство.
17. Состояние землеустройства на современном этапе.
18. Основные принципы землеустройства.
19. Влияние свойств земли и природных условий на решение землеустроительных задач.
20. Нормативно-правовое регулирование землеустройства.
21. Методы и принципы землеустроительного проектирования.
22. Природно-сельскохозяйственное районирование земель и зонирование территорий.
23. Содержание и задачи межхозяйственного (территориального) землеустройства.

24. Особенности межхозяйственного землеустройства при передаче земель в аренду.
25. Изъятие и предоставление земель.
26. Установление границ с особым правовым режимом.
27. Установление и изменение границ сельских поселений.
28. Виды рабочих проектов и их классификация.
29. Особенности внутрихозяйственного землеустройства К(Ф)Х.
30. Размещение производственных подразделений и хозяйственных центров
31. Трансформация, улучшение и размещение угодий.
32. Методика выявления и оценка загрязнённых территорий для целей землеустройства.
33. Виды и показатели эффективности проектов.
34. Оформление и выдача землеустроительных документов.
35. Земля как средство производства. Земельный строй и земельная реформа.
36. Земельные ресурсы и их использование. Исторический опыт землеустройства и его использование.
37. Закономерности развития землеустройства.
38. Свойства земли и природные условия, учитываемые при землеустройстве.
39. Виды обоснования землеустроительных проектов. Показатели обоснования. Эффективность землеустройства. Виды эффективности.
40. Экономические и социальные условия, учитываемые при землеустройстве.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Землеустройство – это система государственных мероприятий, направленных на рациональную организацию территорий хозяйств, удовлетворяющих материальные, энергетические и эстетические запросы человека при экономически обоснованном использовании земельных, водных, трудовых ресурсов и современной техники.

Специалисты по комплексному использованию и охране водных ресурсов на современном этапе развития научно-технических представлений должны не только владеть традиционными методами землеустройства и обосновывающих их геодезических работ и уметь работать с обычными землемерными и геодезическими приборами (ориентирование и измерение длин линий мерными лентами, измерение вертикальных и горизонтальных углов теодолитами, измерение превышений между точками местности нивелирами, выполнение топографических съёмок и т.д.), но и обязательно владеть различными видами аэрофотосъёмки, методами наземной фотограмметрии и электронной тахеометрии, методами спутниковой навигации, свободно использовать соответствующие карты и планы, а также современные геоинформационные системы (ГИС), системы глобального позиционирования («GPS»).

Инженерно-геодезическое обеспечение землеустроительных работ в сельском, водном и лесном хозяйстве имеет свои специфические особенности. Методы землеустройства и обосновывающих их инженерно-геодезических работ в указанных областях кратко рассмотрены в учебном пособии.

Надеемся, что издание поможет студентам, магистрантам, аспирантам и специалистам, обучающимся по сельскохозяйственным направлениям, приобрести новые знания в области землеустройства, его геодезического обеспечения.

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Учебники

1. Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г. Геодезия.- М.:Недра, 1993.
2. Дьяков Б.Н. Геодезия. Общий курс: Учеб. пособие для вузов. - Новосибирск: Изд-во Новосиб ун-та, 1993.- 171 с.
3. Борщ-Компониец В.И. Геодезия. Маркшейдерское дело: Учеб. для вузов. - М.: Недра, 1989. - 512 с.: ил.
4. Букринский В.А., Орлов Г.В., Самошкин Е.И. и др. Основы геодезии и маркшейдерского дела. Учеб. для иностр. студ. - М.:Недра, 1989. - 382 с.: ил.
5. Поклад Г.Г. Геодезия: Учеб. для вузов. - М.: Недра, 1988. - 304 с.: ил.
- Селиханович В.Г. Геодезия: Учебник для вузов, Ч.II. - М.: Недра, 1981. - 544 с.
6. Данилов В.В., Хренов Л.С., Кожевников Н.П. и др. Геодезия. Изд. 2-е, перераб. - М.: Недра, 1976. - 488 с.: ил.
7. Гиршберг М.А. Геодезия. Ч.1. - М.: Недра, 1967. - 384 с.

Практикумы

8. Неумывакин Ю.К., Смирнов А.С. Практикум по геодезии: Учебное пособие.- М.: Картгеоцентр - Геодезиздат, 1995.- 315 с.: ил.
9. Визгин А.А., Коугия В.А., Хренов Л.С. Практикум по инженерной геодезии: Учеб. пособ. для вузов. - М.: Недра, 1989. - 285 с.
10. Баканова В.В., Карклин Я.Я., Павлов Г.К. и др. Практикум по геодезии: Учеб. пособ. для вузов. Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Недра, 1983. - 456 с.: ил.
11. Хейфец Б.С., Данилевич Б.Б. Практикум по инженерной геодезии. Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Недра, 1979. - 332 с.: ил.
12. Селиханович В.Г., Козлов В.П., Логинова Г.П. Практикум по геодезии. - М.: Недра, 1978. - 382 с.

Нормативно-справочная литература

13. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 / Главное управление геодезии и картографии при СМ СССР. - М.: Недра, 1982. - 160 с. Инструкция по нивелирова-

нию I, II, III, IV классов / управление геодезии и картографии при СМ СССР. - М.: Недра, 1990. - 167 с.: ил.

14. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 / Главное управление геодезии и картографии при СМ СССР. - М.: Недра, 1989. - 286 с.: ил. Сборник инструкций по производству поверок геодезических приборов / Главное управление геодезии и картографии при СМ СССР.- М.: Недра, 1988. - 77 с.: ил.

15. Инструкция о построении государственной геодезической сети СССР/ Главное управление геодезии и картографии при СМ СССР.- М.: Недра, 1966. - 342 с.

Дополнительная литература

16. Проблемы цифрового картографирования территории России. Обзорная информация/ Госгисцентр. - М.: ЦНИИГАиК, 1996. - 48 с.

17. Проект: Федеральная целевая программа Российской Федерации "Перевод геодезического обеспечения России на спутниковые методы", М., 1996.

18. Ащеулов В.А. Применение спутниковых навигационных систем в геодезии: Уч. пособие. - Новосибирск: НИИГАиК, 1993. - 82 с.

19. Шеховцов Г.А. Оценка точности положения геодезических пунктов. - Москва.: Недра, 1992. - 255 с.: ил. Маслов А.В., Юнусов А.Г.6 Горохов Г.И. Геодезические работы при землеустройстве: Учебн. пособие для ВУЗов. - 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Недра, 1990.- 215 с.

20. Топографо-геодезические термины. Справочник / Б.С. Кузьмин, Ф.Я. Герасимов, В.М. Молоканов и др. - М.:Недра,1989.- 261 с.

21. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗов. - 13-е изд., исправленное. - М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. - 544 с.

22. Лысов Г.Ф. Поверки и исследования теодолитов и нивелиров в полевых условиях. - М.: Недра, 1978. - 97 С.

23. Справочник геодезиста. - М.: Недра, 1985, 1975, 1966.

24. Коськов Б.И. Справочное руководство по съемке городов. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1974. - 408 С.

Учебное электронное издание

ОСНОВЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Учебное пособие

Авторы-составители:

КОРЧАГИН Алексей Анатольевич

МАЗИРОВ Илья Михайлович

РОЖКОВА Анастасия Николаевна

Издается в авторской редакции

Системные требования: Intel от 1,3 ГГц; Windows XP/7/8/10; Adobe Reader;
дисковод CD-ROM.

Тираж 25 экз.

Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых
Изд-во ВлГУ
rio.vlgu@yandex.ru

Институт биологии и экологии
кафедра почвоведения, агрохимии и лесного дела
korchaginaa60@mail.ru