

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства»  
(ПГУАС)

**Е.С. Денисова**

# **ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ**

Учебно-методическое пособие  
по выполнению курсового проектирования

Пенза 2015

УДК 528.2/.5:6(075.8)

ББК 26.1я73

ДЗЗ

Рекомендовано Редсоветом университета

Рецензент – доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой «Землеустройство и геодезия» ФГБОУ ВПО Пензенского государственного университета архитектуры и строительства Т.И. Хаметов

**Денисова Е.С.**

ДЗЗ Прикладная геодезия: учеб.-метод. пособие по выполнению курсового проектирования / Е.С. Денисова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 80 с.

Изложены исходные данные, порядок выполнения и правила оформления курсовой работы.

Подготовлено на кафедре «Землеустройство и геодезия» в соответствии с рабочей программой по дисциплине «Прикладная геодезия» и предназначено для студентов вузов дневного и заочного обучения (направление 21.03.02 «Землеустройство и кадастры») при выполнении курсового проектирования.

© Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства, 2015

© Денисова Е.С., 2015

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В сложном процессе землеустройства большое место отводится прикладной геодезии.

Для проведения землеустроительных мероприятий нужны знания основных положений прикладной геодезии, инженерных изысканиях и методах развития геодезического обоснования, планово-картографическом материале, а также о методах и принципах инженерно-геодезических работ.

Повышаются требования к проведению геодезических работ по установлению (восстановлению) на местности границ земельных участков владельцев земли по единой государственной системе, оформлению межевых планов земельных участков и документов, удостоверяющих право на землю.

Учебное пособие по прикладной геодезии написано в соответствии с рабочей программой. Согласно учебному плану изучение курса «Прикладная геодезия» начинается во 2-м семестре, когда студенты уже получили знания по физико-математическим и общетехническим наукам, а также прошли геодезическую практику.

Цель данного учебно-методического пособия заключается в формировании у студента при выполнении курсовой работы четкого представления о методах топографо-геодезического обеспечения различных народно-хозяйственных задач, в том числе при землеустройстве и ведении государственного кадастра недвижимости.

В задачу курса входит изучение основных видов инженерно-геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов, для решения инженерных задач при землеустройстве и кадастровых работах в производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

В результате выполнения курсовой работы студент должен:

**Знать** – способы, приемы и современные технические средства выполнения инженерно-геодезических работ при ведении государственного кадастра недвижимости и в землеустройстве.

**Уметь** – устанавливать целесообразные способы межевания земель, выбирать оптимальные методы определения площадей земельных участков и целесообразные способы проектирования земельных участков.

**Владеть** – знаниями в области геодезического обеспечения землеустройства, кадастра объектов недвижимости и т.д.

Выполнение курсовой работы по дисциплине «Прикладная геодезия» направлено на формирование компетенций. Среди них:

– владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию, систематизации информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

– способность использовать знание современных технологий автоматизации проектных, кадастровых и других работ, связанных с Государственным кадастром недвижимости, территориальным планированием, землеустройством, межеванием земель.

Выполнение курсовой работы поможет студентам более углубленно освоить полученные знания по учебной дисциплине «Прикладная геодезия».

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**Цель** курсовой работы – изучить основные приемы и современные технические средства выполнения инженерно-геодезических работ при ведении государственного кадастра недвижимости, проведении землеустроительных работ; приобрести практические навыки по межеванию земель, выполнению соответствующих расчетов, построений и измерений.

В ходе выполнения курсовой работы поставлены следующие **задачи**:

- по данным задания составить план землеустройства в масштабе 1:2000, запроектировать на нем девять участков;
- выполнить проектирование массивов и отдельных земельных участков;
- подготовить межевой план по образованию земельного участка;
- выполнить привязку съемочной сети к пунктам опорной межевой сети (ОМС) на землях населенного пункта.

Курсовая работа на тему: «Составление топографической основы при межевании земель и привязка съемочной сети к пунктам ОМС» должна иметь соответствующую структуру.

**Содержание** курсовой работы:

Введение.

1. Составление плана землепользования.
2. Проектирование равновеликих участков.
3. Проектирование участка треугольной формы.
4. Межевание земельных участков и объектов землеустройства.
5. Привязка съемочной сети к пунктам опорной межевой сети (ОМС) на землях населенных пунктов.

Заключение.

Список использованной литературы.

Титульный лист и бланк задания на выполнение курсового проектирования представлены в прил. 1 и 2.

## 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ЗАДАННОЙ ПЛОЩАДЬЮ

### 2.1. Описание землепользования

Землепользование представляет собой массив  $ABEF$ , состоящий из двух секций  $ABCH$  и  $GDEF$  (рис.1), ограниченных полученными при проектировании линиями. Дополнительный участок треугольной формы  $EMF$  является прирезкой к секции  $GDEF$ . Каждая из двух секций должна быть разделена на четыре равных по площади участка, а площадь девятого участка задается особо.

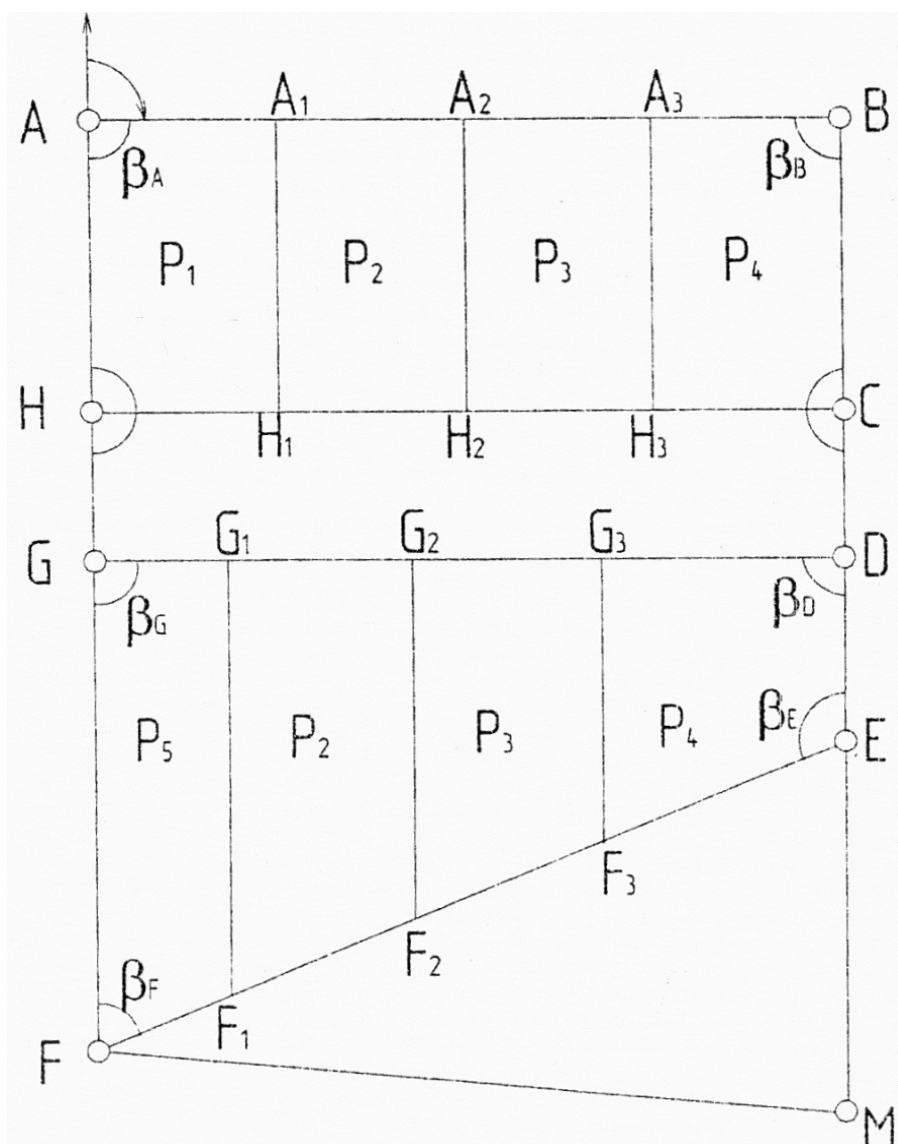


Рис. 1. Схема участка (эскизный проект)

## 2.2. Исходные данные для выполнения задания

1. Эскизный проект (схема) секций и участков, подлежащих выделению на местности (рис. 1).

2. Координаты точки  $A$  первой секции:

$$X_A = 3\dots,00; Y_A = 4\dots,00.$$

Вместо точек здесь и в последующих случаях студент подставляет две последние цифры номера зачетной книжки. Например, номер зачетной книжки заканчивается на 06, то координаты точки  $A$  соответственно будут равняться:

$$X_A = 306,00; Y_A = 406,00$$

3. Дирекционный угол направления  $AB$ :

$$\alpha_{AB} = 90^\circ + \dots^\circ$$

По аналогии с определением координат дирекционный угол будет равняться:  $\alpha_{AB} = 96^\circ$

4. Длины проектных линий равны:

$$AB = CH = GD = 150,00 \text{ м}$$

$$BC = HA = 50,00 \text{ м}$$

$$CD = GH = 10,00 \text{ м}$$

$$DE = (57,70 + \dots,00) \text{ м}$$

5. Проектные углы:

$$\beta_A = \beta_B = \beta_D = \beta_G = 90^\circ$$

$$\beta_E = (112^\circ + \dots^\circ)$$

6). Проектная площадь участка №9 треугольной формы  $EMF$ :

$$P_{EMF} = 8\dots0 \text{ м}^2$$

## 2.3. Порядок выполнения задания

1. Необходимо вычислить:

– координаты главных точек проекта  $A, B, C, H, G, D, E, F$ ;

– площади секций  $ABCH$  и  $GDEF$  (аналитическим способом);

– составить план землепользования.

Для выполнения необходимо определить длину стороны  $EF$  второй секции по формуле

$$EF = \frac{GD}{\cos(\beta_E - 90^\circ)}.$$

Определяем длину стороны  $FG$  второй секции:

$$FG = DE + \frac{GD}{\text{tg}\beta_F}.$$

Вычисляем координаты точек  $B, C, H, G, D, E, F$  (табл. 1).





Контроль:

$$\sum\beta = 180^\circ(n - 2);$$

$$\sum\Delta X = 0; \sum\Delta Y = 0.$$

Вычисляем площади секций  $ABCH$  и  $GDEF$ :

$$P_{ABGH} = AB \times BC;$$

$$P_{GDEF} = \frac{DE + FG}{2} GD.$$

2. Составляем план землепользования.

На листе бумаги формата А4 при помощи циркуля-измерителя и поперечного масштаба строится координатная сетка. Необходимо ее оцифровать в соответствии с координатами точек, вычисленными в табл. 1 для плана масштаба 1:2000. Если план землепользования не умещается на формате А4, то можно использовать бумагу других форматов. После этого наносим точки границ землепользования по координатам из табл. 1. План оформляется в цвете в соответствии с условными обозначениями (прил. 3).

3. Проектируем аналитическим способом четыре равновеликих участка в границах секции  $ABCH$ .

Вычисляем площади каждого из четырех участков

Вычисляем ширину каждого из четырех участков вдоль стороны секции  $AB$  (или  $CH$ ) по формуле

$$l_1 = l_2 = l_3 = l_4 = \frac{P_1}{AH}.$$

Наносим на план красным цветом границы участков, указав их номера, площади и длины сторон в соответствии с образцом (рис. 4).

4. Проектируем аналитическим и графическим способами четыре равновеликих участка в границах секции  $GDEF$ .

Вычисляем площади каждого из четырех участков аналогично, как в секции  $ABCH$ :

$$P_5 = P_6 = P_7 = P_8 = \frac{P_{GDEF}}{4}.$$

Проектируем аналитическим способом участки 5 и 6 (рис. 2), для чего необходимо произвести действия по нижеприведенным формулам, а результаты свести в табл. 2.

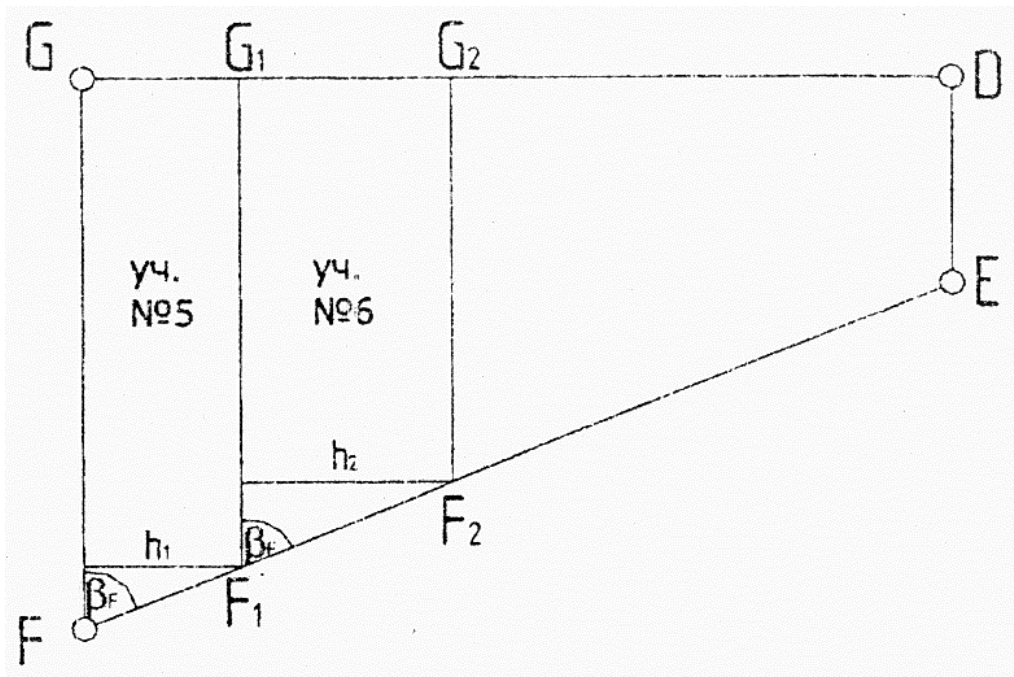


Рис. 2. Схема проектирования участков 5 и 6

$$G_1F_1 = \sqrt{(GF)^2 - 2P_5 \operatorname{ctg} \beta_F}$$

$$GG_1 = h_1 = \frac{2P_5}{GF + G_1F_1}$$

$$FF_1 = \frac{h_1}{\sin \beta_F}$$

$$G_2F_2 = \sqrt{(G_1F_1)^2 - 2P_6 \operatorname{ctg} \beta_F}$$

$$G_1G_2 = h_2 = \frac{2P_6}{G_1F_1 + G_2F_2}$$

$$F_1F_2 = \frac{h_2}{\sin \beta_F}$$

Контрольные вычисления:

$$h_1 + h_2 = \frac{P_{GDEF}}{G_2F_2 + DE} = GD.$$

Т а б л и ц а 2

Ведомость проектирования участков 5 и 6  
аналитическим способом

№ п/п	Элементы формул для участка №5	Участок №5	Элементы формул для участка №6	Участок №6
1	$GF$		$G_1F_1$	
2	$(GF)^2$		$(G_1F_1)^2$	
3	$P_5$		$P_6$	
4	$-2P_5\text{ctg}\beta_F$		$-2P_6\text{ctg}\beta_F$	
5	$(GF)^2 - 2P_5\text{ctg}\beta_F$		$(G_1F_1)^2 - 2P_6\text{ctg}\beta_F$	
6	$G_1F_1$		$G_2F_2$	
7	$GF + G_1F_1$		$G_1F_1 + G_2F_2$	
8	$h_1$		$h_2$	
9	$FF_1$		$F_1F_2$	

Вычислил \_\_\_\_\_  
Дата \_\_\_\_\_

Откладываем отрезки  $GG_1$ ,  $FF_1$ ,  $G_1G_2$ ,  $F_1F_2$  на плане, проводим границы  $G_1F_1$  и  $G_2F_2$  участков 5 и 6 красным цветом. Длины сторон, номера и площади участков выписать красным цветом в виде дроби в соответствии с образцом (прил. 3).

Проектируем графо-аналитическим способом участки 7 и 8 (рис. 3), для чего производим следующие действия:

- проводим на плане в первом приближении границу между 7 и 8 участками, соблюдая ее параллельность стороне  $DE$ ;
- вычисляем площадь участка  $G_2M'K'F_2$  по формуле

$$P_7' = \frac{G_2F_2 + M'K'}{2} G_2M',$$

где  $M'K'$  и  $G_2M'$  определяются по плану графически;

- определяем величину прирезки площади  $P_7$  по отношению к проектной:

$$\Delta P' = P_7 - P_7'.$$

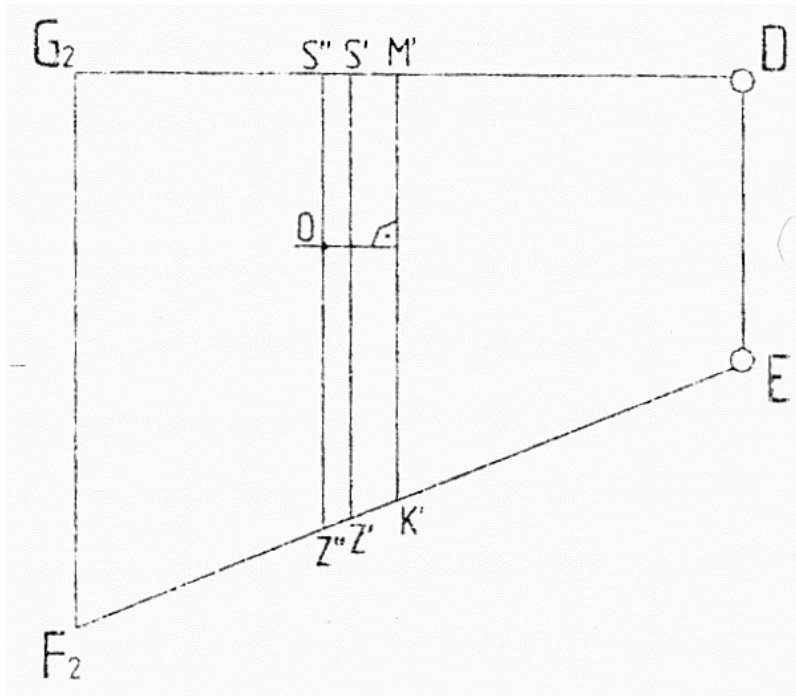


Рис. 3. Схема проектирования 7 и 8 участков

Знак  $\Delta P'$  указывает на требующееся увеличение или уменьшение площади  $P_7'$ ;

- в зависимости от знака  $\Delta P'$  намечаем на плане (справа или слева от линии  $M'K'$ ) второе основание  $S'Z'$  трапеции, проводя его параллельно первому основанию ( $M'K'$ ). Измерив  $S'Z'$  при помощи циркуля-измерителя и поперечного масштаба, вычисляем высоту трапеции:

$$h' = \frac{2\Delta P'}{M'K' + S'Z'}$$

После вычисления высоты сравниваем получившееся значение с предыдущим. Если расхождения между ними не превышает 0,1 мм в масштабе плана, то процесс проектирования заканчиваем, считая последнее проведенное основание трапеции окончательной границей участка №7 – линией  $G_3F_3$ ;

- для контроля проектирования вычисляем длины отрезков  $G_2G_3$  и  $G_3D$ :

$$G_2G_3 = \frac{2P_7}{G_2F_2 + G_3F_3};$$

$$G_3D = \frac{2P_8}{G_3F_3 + DE}.$$

Следующее неравенство должно выполняться с точностью до 0,1 м:

$$GD = GG_1 + G_1G_2 + G_2G_3 + G_3D,$$

где  $GG_1$ ,  $G_1G_2$ ,  $G_2G_3$ ,  $G_3D$  – величины, полученные при проектировании полей.

На плане красным цветом показываем номера, площади и длины линий для вновь запроектированных участков.

5. Проектируем участок треугольной формы  $FEM$  площадью  $P_9$ .

При проектирование участка № 9 должно выполняться с условием, при котором сторона участка  $EM$  должна лежать в створе со стороной  $DE$  второй секции.

Способ проектирования, порядок решения, схема вычисления выбирается студентом самостоятельно. Участок оформляется на плане согласно принятым правилам.

### 3. МЕЖЕВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ И ОБЪЕКТОВ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

С целью приобретения теоретических знаний, практических навыков по производству межевых работ, а также учитывая актуальность и производственное значение межевания земельных участков и объектов землеустройства, студент должен:

*знать:*

- общие понятия, значение и содержание межевания земельных участков и объектов землеустройства;
- технические и правовые основы межевания земельных участков и объектов землеустройства;
- методы, технологию и этапы производства межевых работ;
- состав документов по межеванию земельных участков и объектов землеустройства;

*уметь:*

- анализировать правовое состояние земельных участков;
- оценивать точность межевания земельных участков и объектов землеустройства для земель различного целевого назначения;
- определять затраты на работы по межеванию;
- составлять межевой план земельного участка и карту (план) объектов землеустройства;

*иметь навыки:*

- использования законодательной, нормативно-правовой базы по межеванию объектов землеустройства;
- использования материалов межевания в различных геоинформационных системах;
- подготовки документов по межеванию;
- землеустроительного обеспечения работ, выполняемых в сфере кадастра объектов недвижимости.

Состав работ по межеванию земельного участка:

1. Подготовительные работы.
2. Составление технического проекта.
3. Составление межевого плана.

#### 3.1. Основные понятия для проведения межевания земельных участков и объектов землеустройства

Межевой план необходим при представлении в орган кадастрового учета заявлений:

- о постановке на учет земельного участка или земельных участков;
- об учете изменений земельного участка;
- учете части земельного участка.

Подготовка межевого плана осуществляется в результате выполнения кадастровых работ. Указанные работы выполняются кадастровым инженером на основании заключаемого в соответствии с законодательством договора подряда на выполнение кадастровых работ. В межевом плане помимо прочего должна содержаться информация о проведении согласования местоположения границ земельных участков в случаях, когда такое согласование является обязательным. Местоположение границ земельных участков подлежит обязательному согласованию в случае выполнения кадастровых работ, в результате которых обеспечивается подготовка документов для представления в орган кадастрового учета заявления об учете изменений одного из указанных земельных участков в связи с уточнением местоположения его границ с лицами, обладающими смежными земельными участками на праве:

1) собственности (за исключением случаев, если такие смежные земельные участки, находящиеся в государственной или муниципальной собственности, предоставлены гражданам в пожизненное наследуемое владение, постоянное (бессрочное) пользование либо юридическим лицам, не являющимся государственными или муниципальными учреждениями либо казенными предприятиями, в постоянное (бессрочное) пользование);

2) пожизненного наследуемого владения;

3) постоянного (бессрочного) пользования (за исключением случаев, если такие смежные земельные участки предоставлены государственным или муниципальным учреждениям, казенным предприятиям, органам государственной власти или органам местного самоуправления в постоянное (бессрочное) пользование);

4) аренды (если такие смежные земельные участки находятся в государственной или муниципальной собственности и соответствующий договор аренды заключен на срок более чем пять лет).

Результат согласования местоположения границ оформляется кадастровым инженером в форме акта согласования местоположения границ на обороте листа графической части межевого плана.

Споры, не урегулированные в результате согласования местоположения границ, после оформления акта согласования границ разрешаются в судебном порядке.

В настоящее время межевание проводится в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 24 июля 2007 г. № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» (с посл. изм. и доп. от 28.02.2015 № 18-ФЗ). Настоящий Федеральный закон регулирует отношения, возникающие в связи с ведением государственного кадастра недвижимости, осуществлением государственного кадастрового учета недвижимого иму-

щества и кадастровой деятельности (далее – кадастровые отношения). В соответствии со статьей 38 настоящего Федерального закона:

1. Межевой план представляет собой документ, который составлен на основе кадастрового плана соответствующей территории или кадастровой выписки о соответствующем земельном участке и в котором воспроизведены определенные внесенные в государственный кадастр недвижимости сведения и указаны сведения об образуемых земельном участке или земельных участках, либо о части или частях земельного участка, либо новые, необходимые для внесения в государственный кадастр недвижимости, сведения о земельном участке или земельных участках.

2. В межевом плане указываются сведения об образуемых земельном участке или земельных участках в случае выполнения кадастровых работ, в результате которых обеспечивается подготовка документов для представления в орган кадастрового учета заявления о постановке на учет земельного участка или земельных участков, сведения о части или частях земельного участка в случае выполнения кадастровых работ, в результате которых обеспечивается подготовка документов для представления в орган кадастрового учета заявления об учете части или частей земельного участка, новые, необходимые для внесения в государственный кадастр недвижимости, сведения о земельном участке или земельных участках в случае выполнения кадастровых работ, в результате которых обеспечивается подготовка документов для представления в орган кадастрового учета заявления об учете изменений земельного участка или земельных участков.

3. Если в соответствии со статьей 39 настоящего Федерального закона местоположение границ земельных участков подлежит обязательному согласованию, межевой план должен содержать сведения о проведении такого согласования.

4. Межевой план состоит из графической и текстовой частей.

5. В графической части межевого плана воспроизводятся сведения кадастрового плана соответствующей территории или кадастровой выписки о соответствующем земельном участке, а также указываются местоположение границ образуемого земельного участка (земельных участков), либо границ части или частей земельного участка, либо уточняемых границ земельных участков, доступ к образуемым земельным участкам (проход или проезд от земельных участков общего пользования), в том числе путем установления сервитута.

6. В текстовой части межевого плана указываются необходимые для внесения в государственный кадастр недвижимости сведения о земельном участке или земельных участках в объеме, установленном органом нормативно-правового регулирования в сфере кадастровых отношений, а также в установленном частью 1 статьи 39 настоящего Федерального закона случае сведения о согласовании местоположения границ земельных участков в



форме акта согласования местоположения таких границ (далее – акт согласования местоположения границ).

7. Местоположение границ земельного участка устанавливается посредством определения координат характерных точек таких границ. Местоположение отдельных частей границ земельного участка также может устанавливаться в порядке, определенном органом нормативно-правового регулирования в сфере кадастровых отношений, посредством указания на природные объекты и (или) объекты искусственного происхождения, в том числе линейные объекты, если сведения о таких объектах содержатся в государственном кадастре недвижимости и местоположение указанных отдельных частей границ земельного участка совпадает с местоположением внешних границ таких объектов. Порядок установления характерных точек границ земельного участка, порядок определения их координат, а также требования к точности определения таких координат устанавливаются органом нормативно-правового регулирования в сфере кадастровых отношений.

8. Площадь земельного участка, определенной с учетом установленных в соответствии с настоящим Федеральным законом требований, является площадь геометрической фигуры, образованной проекцией границ земельного участка на горизонтальную плоскость.

9. При уточнении границ земельного участка их местоположение определяется с учетом сведений, содержащихся в правоустанавливающем документе на земельный участок, и фактического землепользования.

10. Образуемые земельные участки должны соответствовать требованиям гражданского законодательства, земельного законодательства, лесного законодательства, водного законодательства, градостроительного законодательства и иным установленным в соответствии с законодательством Российской Федерации требованиям к земельным участкам. Если в соответствии с федеральным законом образование земельных участков должно осуществляться с учетом проекта межевания территории или иного предусмотренного федеральным законом документа, местоположение границ данных земельных участков определяется с учетом такого документа.

11. Межевой план подготавливается в форме электронного документа в виде XML-документа, заверенного усиленной квалифицированной электронной подписью кадастрового инженера, и оформляется в виде файлов в формате XML (далее – XML-документ), созданных с использованием XML-схем и обеспечивающих считывание и контроль представленных данных.

12. Форма межевого плана и требования к его подготовке устанавливаются органом нормативно-правового регулирования в сфере кадастровых отношений.

## 3.2. Подготовительные работы

При выполнении межевания земельного участка (участков) соблюдается определенная последовательность в технологии землеустроительного и кадастрового производства, подготовки соответствующих документов. Подготовительные работы заключаются в проведении камеральных работ и полевого обследования земельного участка (участков).

Камеральные работы включают сбор, изучение и определение следующих данных:

- сведений государственного кадастра недвижимости о земельном участке (участках);

- документов, удостоверяющих права на земельный участок (при их отсутствии – правоустанавливающие документы);

- каталогов координат пунктов государственной геодезической сети (ГГС) и опорной межевой сети (ОМС);

- адресов лиц, обладающих смежными земельными участками на праве собственности, пожизненного наследуемого владения, постоянного (бессрочного) пользования, аренды на срок более пяти лет;

- сведений государственного кадастра недвижимости о кадастровых кварталах и земельных участках, которые могут быть затронуты в процессе межевания;

- планово-картографического материала, определяющего местоположение земельного участка (участков);

- утвержденных органами местного самоуправления актов выбора и схем расположения земельных участков на кадастровых планах или кадастровых картах соответствующих территорий;

- проектов, схем размещения границ земельных участков, проектов организации и застройки территорий садоводческих, огороднических или дачных некоммерческих объединений граждан, проектов перераспределения сельскохозяйственных угодий и иных земель сельскохозяйственного назначения;

- градостроительной и планировочной документации (схемы территориального планирования, генпланы сельских и городских населенных пунктов, правила землепользования и застройки, проекты межевания территорий и т.п.);

- проектов межевания для образования земельных участков, выделяемых в счет земельной доли (земельных долей) на землях сельскохозяйственного назначения;

- материалов лесоустройства;

- вступивших в законную силу судебных актов;

– нормативных правовых актов, устанавливающих предельные (максимальные и минимальные) размеры земельных участков, ограничения, обременения в их использовании;

– иных, предусмотренных законодательством, документов.

Полевое обследование земельного участка (участков) включает:

➤ общую рекогносцировку местности с целью изучения особенностей рельефа, характера застройки территории, удобства подъездов (подходов) к земельному участку (участкам);

➤ проверку и оценку состояния пунктов ГГС, ОМС, межевых знаков (МЗ) на границе земельного участка (участков);

➤ обследование границ, земельного участка (участков), в отношении которого будут проводиться кадастровые работы;

➤ изучение смежных земельных участков, поставленных на кадастровый учет, а также земельных участков, имеющих защищенное документальное право собственности, но не учтенных в ГКН;

➤ выявление нарушений использования земель, случаев самозахвата земельных участков и т.п.

По результатам проведения подготовительных работ составляется технический проект на межевание земельного участка (участков).

Для выполнения задания студент получает исходные материалы от руководителя в виде пакета электронных документов, содержащих необходимую исходную информацию о земельном участке (участках).

Следует обратить внимание, что межевание земельного участка (участков) и подготовка межевого плана должны, по возможности, быть продолжением выполняемой курсовой работы.

В качестве альтернативы рассматривается выполнение задания по материалам портала услуг <http://maps.rosreestr.ru/portalonline/> публичной кадастровой карты Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр).

При ознакомлении с исходными материалами устанавливают причины, вызвавшие необходимость проведения межевых работ, круг их участников: органов власти, юридических и физических лиц – собственников, землепользователей, землевладельцев, арендаторов и арендодателей земельных участков.

Наиболее часто причинами межевания становятся: необходимость постановки земельного участка на государственный кадастровый учет для совершения различных гражданско-правовых сделок, а также выкупа (изъятия) участка для государственных, муниципальных, иных нужд, либо потребность в установлении или восстановлении границ. Особое внимание при этом уделяется изучению правоустанавливающих документов всех

участников межевания, к которым относятся: государственные акты, постановления глав администраций органов местного самоуправления о выделении земельного участка, свидетельства о праве собственности на землю, справки о собственности на домовладение и другие правоустанавливающие документы.

При наличии сведений в государственном кадастре о земельном участке их приводят по форме кадастровой выписки установленного образца от В-1 до В-6. Изучают чертеж границ, кадастровый план с границами земельного участка.

Поиск и сбор дополнительных материалов студенты осуществляют на портале государственных услуг Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии <http://portal.rosreestr.ru>:

- изучают предоставляемые государственные услуги по получению справочной информации по объектам недвижимости в режиме online;

- в разделе «Публичная кадастровая карта» в кадастровом районе выбирают кадастровые кварталы (если выбраны несколько кадастровых кварталов, они должны быть смежными), в которых будут производиться работы;

- копируют планово-картографическую основу публичной кадастровой карты, которая впоследствии будет использована в качестве растровой подосновы для чертежей при создании межевого плана;

- получают необходимые сведения о кадастровых номерах категории земель, видах разрешенного использования ранее учтенных в государственном кадастре недвижимости земельных участков, которые являются смежными для вновь образуемых, изменяемых;

- осуществляют поиск адресов государственных, муниципальных предприятий, юридических и физических лиц, чьи земельные участки могут быть затронуты в выбранном месте проведения кадастровых работ.

Полученную информацию о земельном участке и квартале, в котором находится межуемый земельный участок, студент описывает в пояснительной записке курсовой работы. Ниже приводят исходные данные, характеризующие объект межевания (табл. 3). Эта информация используется для составления задания на межевание земельного участка, которое подготавливается от лица заказчика, либо по его поручению подрядчиком на основе проекта землеустройства или сведений ГКН о земельном участке (участках), предоставляемых в виде выписок в форме кадастровой карты (плана) земельного участка (территории).

## Исходные данные об объекте межевания

№ п/п	Показатели	Характеристика
1	Кадастровый номер земельного участка	58:20:0020109:1
2	Местоположение земельного участка	Пензенская область, Лунинский район, с. Михайловка, ул. Юбилейная 1, д. 7
3	Площадь	16,7263 га
4	Наименование и адрес правообладателя земельного участка	ООО «Инвест-строй»
5	Наименование и адрес исполнителя	ООО «Гео-система» 440028, г. Пенза, ул. Чкалова, д. 11
6	Период выполнения работ	С 14.06.2015 по 14.09.2015
7	Исходные пункты	
7.1	Исходные пункты ОМС и ГГС по техническому заданию	ГГС 209 Михайловка, ГГС 216 Михайловка
8	Описательная часть	
8.1	Сведения государственного кадастра объектов недвижимости о земельном участке (участках)	
8.2	Документы, удостоверяющие права на землю (при их отсутствии - правоустанавливающие документы)	
8.3	Адреса лиц, права которых могут быть затронуты при проведении межевания	

Задание утверждается заказчиком.

В задании указывают следующие данные:

- кадастровый номер земельного участка. Данные берутся из выписок государственного кадастра недвижимости (ГКН);
- местоположение земельного участка. Указываются область, район и населенный пункт, в котором или около которого расположен земельный участок;
- площадь земельного участка. Данные берутся из выписок ГКН или из материалов предыдущих лет;
- наименование и адрес правообладателя. Для физических лиц указывается Ф.И.О. и почтовый адрес, для юридических лиц указывается наименование юридического лица и его юридический адрес;
- наименование и адрес исполнителя. Для физических лиц указывается Ф.И.О. и почтовый адрес, для юридических лиц указывается наименование юридического лица и его юридический адрес;

- границы, требующие установления (упорядочения, восстановления) их на местности. Указываются кадастровые номера смежных участков или номера точек границы. Данные берутся из выписок ГКН или материалов землеустройства предыдущих лет;

- сроки и порядок предоставления отчетных материалов.

Задание подписывает исполнитель работ.

В прил. 4 приведен пример оформления задания на межевание земельного участка.

Полевое обследование земельного участка при проведении подготовительных работ включает выявление ранее установленных межевых знаков и их состояния, пунктов опорной межевой сети и иной геодезической основы. Результаты обследования опорной межевой сети и иной геодезической основы отражаются в техническом проекте.

Перед выполнением технических действий исполнитель, представитель заинтересованной стороны, используя чертеж границ или кадастровый план и визуально сличая план с местностью, осматривают проектную границу. При наличии межевых знаков осмотр ведут с целью установления состояния этих границ, выявляют сохранность пунктов государственной геодезической сети или опорной межевой сети, межевых знаков, курганов, состояние просек и пр.

Геодезической основой межевания земель служат:

- пункты государственной геодезической сети (ГГС) – пункты триангуляции и полигонометрии;

- пункты опорной межевой сети (ОМС) – опорные межевые знаки (ОМЗ).

Координаты пунктов опорной межевой сети и межевых знаков определяют в общегосударственной системе координат или в установленных федеральным органом исполнительной власти по управлению земельными ресурсами местных системах координат при условии обеспечения их связи с общегосударственной.

Пункты опорной межевой сети (опорные межевые знаки) используют в качестве исходных данных с целью:

- закрепления на местности выбранной местной или условной системы координат и последующей ее привязки к общегосударственной системе координат;

- оперативного восстановления утраченных межевых знаков;

- решения других задач государственного земельного кадастра и землеустройства.

Пункты ОМС размещают равномерно по территории поселений, сельскохозяйственных организаций, лесохозяйственных и других предприятий. Они могут не совпадать с межевыми знаками границ земельных участков, но желательно размещать их на землях, находящихся в государственной

(федеральной, субъекта Федерации) или муниципальной собственности. При этом их размещают равномерно по территории городов и поселков – не менее четырех пунктов на 1 км<sup>2</sup>, на землях сельских поселений, дачных поселков, садоводческого товарищества – не менее четырех, а на землях сельскохозяйственного назначения – на стыках границ трех и более землеуладений и землепользований.

По результатам полевого обследования, в зависимости от удобства размещения пунктов геодезических сетей относительно земельного участка (участков) и технической оснащенности геодезических бригад, определяют наиболее приемлемую технологию работ:

1. Межевую съемку от пунктов ГГС, ОМС;

2. Спутниковые геодезические измерения с использованием глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS). В зависимости от нормативной точности межевания применяют режимы: «статика», «stop-and-go», «кинематика» или инновационную технологию (Real Time Kinematic – кинематика в реальном времени). Она включает совокупность приёмов и методов получения точных координат на сантиметровом уровне.

Действующая GNSS в настоящее время представлена только системой ГЛОНАСС/GPS.

3. Комбинированную межевую съемку (геодезическую съемку электронными тахеометрами от базисных пунктов, заложенных с помощью GNSS).

В настоящее время наиболее широко применяется комбинированный способ съемки, который позволяет обеспечить необходимую нормативную точность межевания земельного участка (участков) и объектов землеустройства через создание базисных пунктов или ОМС (опорной межевой сети) с помощью GNSS, от которых производится геодезическая съемка границ земельного участка (участков) или границ объектов землеустройства с помощью электронных тахеометров.

Кадастровые работы выполняются в местных системах координат, определяемых по кадастровому округу, в котором они проводятся. Для Пензенской области установлена система координат МСК-58 (местная система координат региона 58).

На основании изученной информации должно быть принято решение о технологии производства работ, в зависимости от которой составляется в дальнейшем технический проект.

### 3.3. Составление технического проекта

Технический проект составляется по результатам рекогносцировки в рамках полевых обследований с целью определения технических условий проведения межевых работ.

Содержание данного задания включает:

- текстовую часть;
- разбивочный чертеж.

Во время составления технического проекта систематизируются данные подготовительных работ, подготавливаются материалы для выноса проектных точек в натуру, а также по возможности намечают точки, координаты которых необходимо определить в полевых условиях.

В учебных целях принимается, что на плановом материале и текстовых документах характерные точки границ обозначаются литерами: по проекту – п, согласно съемке – с, для постановки на кадастровый учет – н (вновь образуемые точки), без литеры – существующие; точки геодезического обоснования указываются особо.

Порядок выполнения задания. В текстовой части технического проекта могут найти отражение:

- основание и цель выполнения работ;
- сведения о пунктах опорной межевой сети и иной геодезической основы с указанием системы координат;
- сведения о ранее выполненных работах по межеванию;
- порядок производства и математической обработки измерений;
- организация и сроки межевания объекта землеустройства.

Пример текстовой части технического проекта приведен в табл. 4.

Разбивочный чертеж составляют в качестве приложения к текстовой части на основании информации, полученной в процессе подготовительных работ, в целях ее наглядного отображения.

В зависимости от особенностей выданного преподавателем задания разбивочный чертеж может быть выполнен на материалах публичной кадастровой карты Росреестра либо на планово-картографической основе, полученной в ходе выполнения работ по проектированию земельных участков в первом разделе настоящего учебно-методического пособия.

В том случае, когда требуется растеризация материалов сети интернет, в частности портала Росреестра, предлагается воспользоваться следующим алгоритмом.

После ввода в поисковое окно портала публичной кадастровой карты номера нужного кадастрового квартала и появления его контура в основном окне публичной кадастровой карты, необходимо масштабировать изображение кадастрового квартала или его части с возможно лучшей детализацией. Требования для изображения: наличие, полнота и легкость визуального распознавания границ и кадастровых номеров квартала и учтенных в нем земельных участков.



## Технический проект межевых работ

№ п/п	Сведения о работах по межеванию	Содержание												
1	Основание	Основание работы: договор № 319/56 от 14 июня 2015 г. между ООО «Инвест-строй» и ООО «Гео-система» на выполнение работ по межеванию												
2	Цель	1) создание межевой съемочной сети 2) уточнение границ земельных участков 3) вынос проекта в натуру 4) первичная постановка на ГКН и раздел земельных участков 5) постановка на кадастровый учет												
3	Сведения о геодезической основе межевых работ с указанием системы координат	Система координат МСК-58. Съемочное обоснование планируется создать методом проложения теодолитных ходов от пунктов ГГС. <table border="1" data-bbox="635 853 1428 1010"> <thead> <tr> <th>Название пунктов ОМС/ГГС</th> <th>№ точки</th> <th>X, м</th> <th>Y, м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>209 Михайловка</td> <td>пз 3</td> <td>7619,95</td> <td>2914,13</td> </tr> <tr> <td>216 Михайловка</td> <td>пз 4</td> <td>7479,23</td> <td>3223,35</td> </tr> </tbody> </table>	Название пунктов ОМС/ГГС	№ точки	X, м	Y, м	209 Михайловка	пз 3	7619,95	2914,13	216 Михайловка	пз 4	7479,23	3223,35
Название пунктов ОМС/ГГС	№ точки	X, м	Y, м											
209 Михайловка	пз 3	7619,95	2914,13											
216 Михайловка	пз 4	7479,23	3223,35											
4	Сведения об учтенных земельных участках, КН	58: 20:0020109:9, 58: 20:0020109:30												
5	Сведения о неучтенных земельных участках	– земельный участок КН 58: 20:0020109:99 поставлен на ГКУ декларативно (границы требуют уточнения) – земли общего пользования СНТ «Радуга»												
6	Технические средства проведения работ	Угловые и линейные измерения выполняются электронным тахеометром ELTA R55 (TS 3305) № 5555 (свидетельство о проверке Ростест № 555 от 01.02.2015 г.)												
7	Организация производства и математической обработки измерений	Для определения координат и площади, объекта землеустройства необходимо проложить один теодолитный ход Длина хода составляет 1 км Количество поворотных точек: 5 шт. Абсолютная невязка хода: 0,1 м Относительная погрешность хода: 1/5000												
8	Календарный план	Подготовительные работы: 17.06 – 4.07 Полевые работы: 21.06 – 12.07 Оформление межевых планов: 12.07 – 15.08 Сдача межевых планов в Кадастровую палату: 15.08 – 17.08 Получение кадастровых паспортов: 30.08												

Сохранение полученного изображения производится стандартными средствами операционной системы. Например в Microsoft Windows нажатием комбинации клавиш Alt+PrintScreen получают снимок экрана, который впоследствии можно сохранить с помощью любого графического приложения например, Paint. При сохранении рекомендуем выбрать название «Растр – № кадастрового квартала – № изображения» (в примере: Растр-58-20-640101-1) и тип файла JPEG или TIFF (рис. 4).

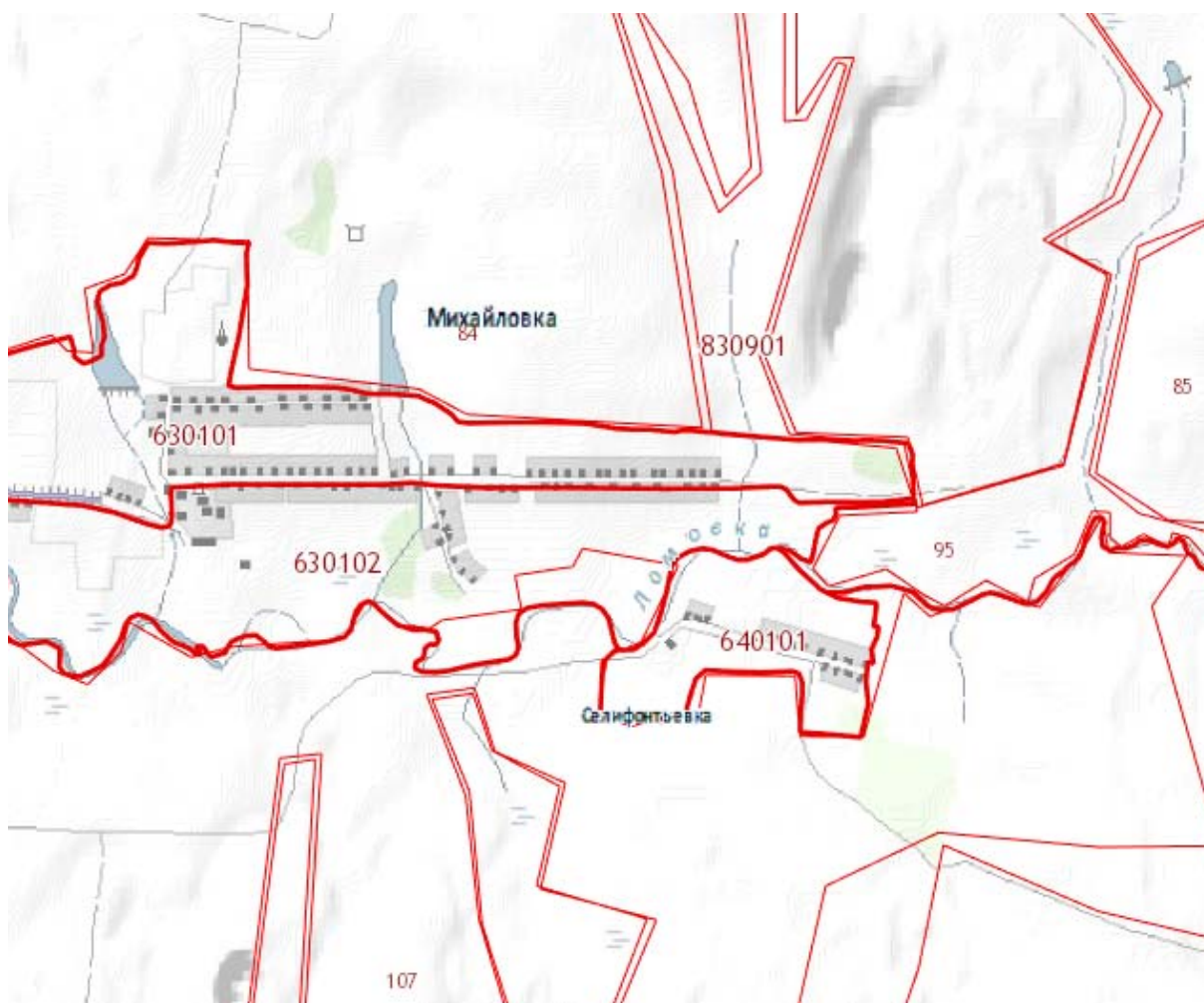


Рис. 4. Поиск и сохранение фрагментов публичной кадастровой карты для оформления разбивочного чертежа

Для получения сведений о каком-либо из учтенных земельных участков получают более детальное изображение и далее используют инструмент Информация (рис. 5).

В разделе предоставляемых государственных услуг согласно Приказу Министерства экономического развития Российской Федерации П/284 от 27.02.2010 № 75 «О реализации Порядка предоставления сведений, внесенных в государственный кадастр недвижимости» на сайте Росреестра ор-

ганизована платная услуга предоставления сведений, внесенных в государственный кадастр недвижимости. Таким способом получают кадастровые выписки запрашиваемых земельных участков с достоверными координатами поворотных точек границ учтенных земельных участков. В учебных условиях нет потребности в получении выписок. Необходимые координаты будут получены из образованных земельных участков в разделе 1 курсовой работы.

Все чертежи, необходимые для выполнения работы, могут быть созданы в студенческой версии программы AutoCad, которая находится в свободном доступе на сайте Образовательного общества Autodesk <http://students.autodesk.com/?nd-russia>. Установив данную программу, необходимо открыть в ней свой файл задания DWG и присвоить ему имя рабочей папки. Можно воспользоваться и другими программами.

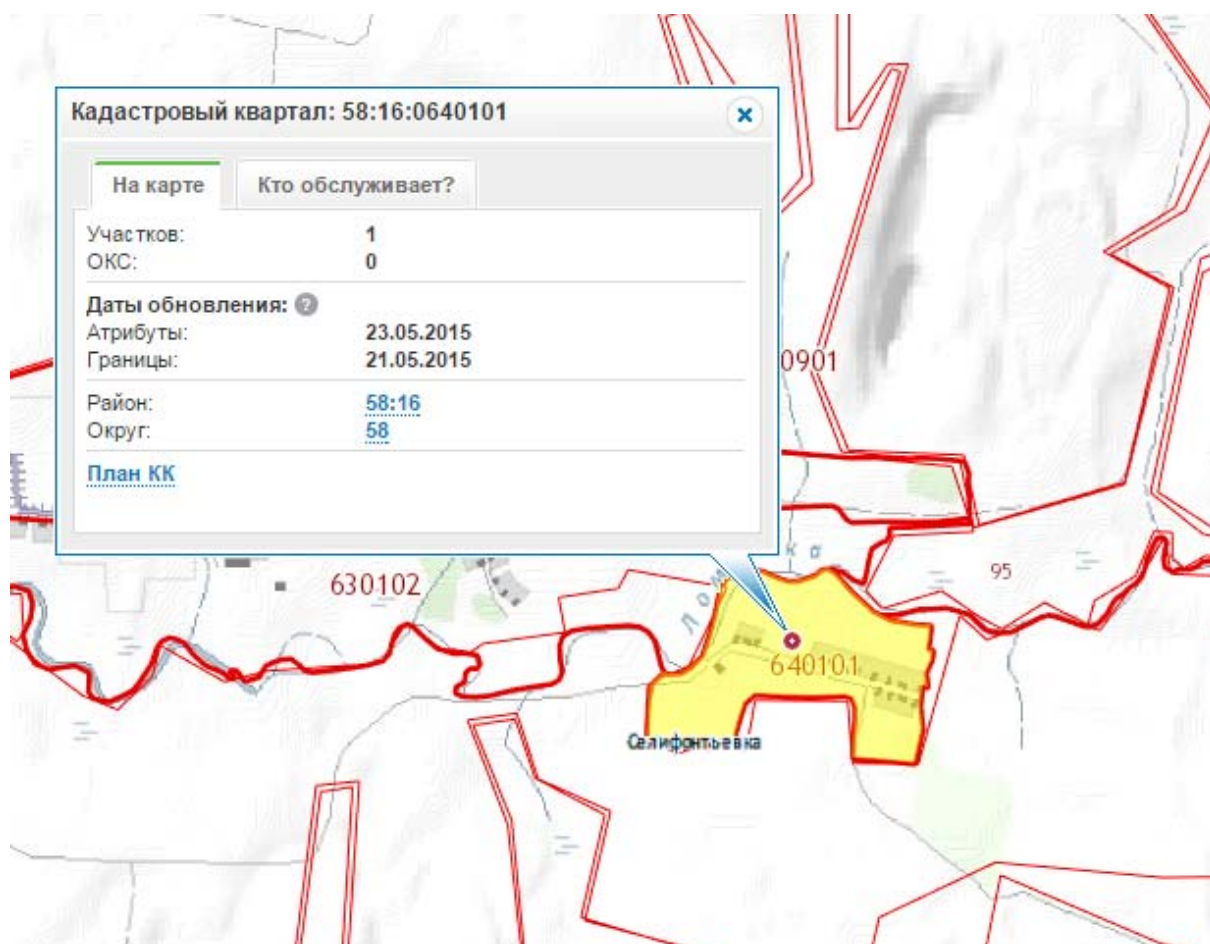


Рис. 5. Работа с публичной кадастровой картой

Пример чертежа представлен в приложении 3 настоящего учебно-методического пособия.

### 3.4. Контроль за проведением межевания

При контроле за проведением межевания рекомендуется принимать во внимание, что:

1. Контроль за проведением межевания объектов землеустройства проводится с целью установления его соответствия техническим условиям и требованиям. Объектами контроля за проведением межевания являются:

- результаты полевых и камеральных работ;
- материалы межевания (межевые планы земельных участков и карты (планы) объектов землеустройства).

2. В том случае, когда того требует техническое задание, заказчик и кадастровый инженер в процессе осуществления контроля качества выполненных работ могут провести осмотр межевых знаков на местности, а также выполнить контрольные измерения.

3. Контроль геодезических работ может быть осуществлен методом сравнения горизонтального проложения  $SM$  линии между установленными на местности несмежными межевыми знаками измеренной стальной прокомпарированной лентой (рулеткой) или электронным тахеометром (светодальномером) с горизонтальным проложением  $SK$ , вычисленным по значению плоских прямоугольных координат этих же межевых знаков, выписанным из соответствующего каталога. Абсолютное расхождение в длине контролируемой линии  $|\Delta S| = |SM - SK|$  не должно превышать значений  $\Delta S_{\text{доп}}$ , приведенных в прил. 5.

4. Контроль может быть осуществлен выборочно независимым повторным определением положения установленных на местности межевых знаков геодезическими методами с ближайших пунктов ОМС и (или) проложением контрольных полигонометрических (теодолитных) ходов с точностью, обеспечивающей определение положения контролируемых межевых знаков со средней квадратической ошибкой  $M_t$  не ниже нормативной (прил. 5). По результатам контроля вычисляют плоские прямоугольные координаты  $X_M, Y_M$  межевых знаков и разности:

$$\delta X = X_M - X_K \text{ и } \delta Y = Y_M - Y_K,$$

где  $X_K$  и  $Y_K$  – плоские прямоугольные координаты этих же межевых знаков, выписанные из соответствующего каталога.

Абсолютное расхождение:

$$f = \sqrt{\delta X^2 + \delta Y^2}.$$

Проложение контролируемого межевого знака не должно превышать допустимых значений  $f_{\text{доп}}$ , приведенных в прил. 5.

Важным критерием контроля проведенного межевания являются результаты расчетов допустимого расхождения в фактической и задокумен-

тированной площадях земельного участка. Результаты вычислений заносятся в соответствующие реквизиты межевого плана.

Величина допустимого расхождения  $\Delta P_{\text{доп}}$  между вычисленной площадью земельного участка и площадью, указанной в документах, определяется по формуле

$$\Delta P_{\text{доп}} = 3,5 \cdot M_t \cdot \sqrt{P_{\text{док}}},$$

где  $M_t$  – средняя квадратическая ошибка положения межевого знака, м;  
 $P_{\text{док}}$  – площадь земельного участка, м<sup>2</sup>.

$$\Delta P_{\text{доп}} = 3,5 \cdot 0,1 \cdot \sqrt{408123} = 223,6 \text{ м}^2.$$

Площадь земельного участка по документам составляет 408123 кв.м. Вычисленная площадь земельного участка составляет 408150 кв.м.

Абсолютное расхождение между вычисленной площадью земельного участка и площадью, указанной в документах, составляет 27 кв.м, что не превышает допустимого расхождения, указанного выше.

### 3.5. Формирование межевого плана

При составлении межевого плана студенту необходимо, используя полученные данные в результате работы, заполнить его текстовую и графическую части.

В состав межевого плана, подготавливаемого в результате кадастровых работ по образованию земельного участка путём изменения земельных участков, включаются следующие разделы: «Исходные данные», «Сведения об образуемых земельных участках и их частях», «Сведения о земельных участках, посредством которых обеспечивается доступ к образуемым или изменённым земельным участкам» и Чертёж.

Обязательному включению в состав межевого плана независимо от вида кадастровых работ (за исключением случая подготовки межевого плана в отношении земельного участка, образуемого в результате объединения земельных участков) подлежат следующие разделы:

- общие сведения о кадастровых работах;
- исходные данные;
- сведения о выполненных измерениях и расчетах;
- схема геодезических построений;
- схема расположения земельных участков;
- чертёж земельных участков и их частей.

Разделы «Сведения об образуемых земельных участках и их частях» и «Сведения о земельных участках, посредством которых обеспечивается доступ (проход или проезд от земельных участков общего пользования) к образуемым или изменённым земельным участкам» включаются в состав

межевого плана, подготавливаемого в результате кадастровых работ по образованию земельных участков путём раздела, перераспределения или выдела, по образованию из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности.

Раздел «Сведения об изменённых земельных участках и их частях» включается в состав межевого плана в случае, если межевой план подготовлен в результате кадастровых работ по образованию земельных участков путём:

- 1) выдела в счёт доли (долей) в праве общей собственности;
- 2) раздела исходного земельного участка.

Раздел «Сведения об уточняемых земельных участках и их частях» включается в состав межевого плана, подготавливаемого в результате кадастровых работ по уточнению сведений ГКН и местоположению границы и (или) площади земельного участка.

Раздел «Сведения об образуемых частях земельного участка» включается в состав межевого плана в случае, если кадастровые работы выполнялись в целях образования части (частей) существующего земельного участка и при этом не осуществлялось уточнение местоположения границы земельного участка или образование земельных участков. В иных случаях сведения о частях земельных участков включаются в состав следующих разделов межевого плана: «Сведения об образуемых земельных участках и их частях», «Сведения об изменённых земельных участках и их частях», «Сведения об уточняемых земельных участках и их частях».

Раздел «Заключение кадастрового инженера» включается в состав межевого плана в следующих случаях:

1) в ходе кадастровых работ выявлены несоответствия кадастровых сведений о местоположении ранее установленных границ смежных земельных участков, границ муниципальных образований или населённых пунктов их фактическому местоположению, наличие которых является препятствием для постановки образуемых земельных участков на государственный кадастровый учёт или для кадастрового учёта изменений в отношении существующих земельных участков;

2) в иных случаях, в том числе, если по усмотрению лица, выполняющего кадастровые работы, необходимо дополнительно обосновать результаты кадастровых работ (например, необходимо обосновать размеры образуемых земельных участков);

3) в результате кадастровых работ уточнено местоположение границ земельного участка.

Раздел «Заключение кадастрового инженера» оформляется кадастровым инженером в виде связного текста.

Правила заполнения реквизитов межевого плана содержатся в Приказе Минэкономразвития РФ № 412 от 24 ноября 2008 г. «Об утверждении

формы межевого плана и требований к его подготовке, примерной формы извещения о проведении собрания о согласовании местоположения границ земельных участков» (с изменениями и дополнениями от: 25 января 2012 г., 25 февраля, 22 декабря 2014 г.) и приведены в данном пособии на примере составления межевого плана, по разделу учтенного в ГКН земельного участка.

Межевой план состоит из текстовой и графической частей, которые делятся на разделы, обязательные для включения в состав межевого плана, и разделы, включение которых в состав межевого плана зависит от вида кадастровых работ.

### 3.5.1. Текстовая часть

К текстовой части межевого плана относятся следующие разделы:

- общие сведения о кадастровых работах;
- исходные данные;
- сведения о выполненных измерениях и расчётах;
- сведения об образуемых земельных участках и их частях;
- сведения об изменённых земельных участках и их частях;
- сведения о земельных участках, посредством которых обеспечивается доступ (проход или проезд от земельных участков общего пользования) к образуемым или изменённым земельным участкам;
- сведения об уточняемых земельных участках и их частях;
- сведения об образуемых частях земельного участка;
- заключение кадастрового инженера;
- акт согласования местоположения границы земельного участка.

**1а.** (п. 19 – здесь и далее – пункт Требований). Межевой план подготавливается в форме электронного документа в виде XML-документа, заверенного усиленной квалифицированной электронной подписью кадастрового инженера, и оформляется в виде файлов в формате XML (далее – XML-документ), созданных с использованием XML-схем и обеспечивающих считывание и контроль представленных данных.

Если договором подряда предусмотрена подготовка межевого плана на бумажном носителе, то межевой план подготавливается дополнительно в форме документа на бумажном носителе, заверенного подписью и печатью кадастрового инженера, подготовившего такой план.

Межевой план на бумажном носителе оформляется на листах формата А4. Разделы «Схема геодезических построений», «Схема расположения земельных участков» и Чертеж могут оформляться на листах больших форматов.

<b>МЕЖЕВОЙ ПЛАН 1а</b>
<b>Общие сведения о кадастровых работах</b>
<b>1. Межевой план подготовлен в результате выполнения кадастровых работ в связи с:</b>
образованием 4 земельных участков путем раздела земельного участка с кадастровым номером 58:20:0020109:1, расположенного в обл. Пензенская, р-н Лунинский, с. Михайловка <b>2а</b>
<b>2. Цель кадастровых работ:</b>
<b>3а</b>
<b>3. Сведения о заказчике кадастровых работ: 4а</b>
<i>ООО «Инвест-строй»</i> <b>ОГРН: 1067746252860 ИНН: 7701642168</b>
<b>4. Сведения о кадастровом инженеру: 5а</b>
Фамилия, имя, отчество <u>Петров Петр Петрович</u>
№ квалификационного аттестата кадастрового инженера
Контактный телефон 89603155555
Почтовый адрес и адрес электронной почты, по которым осуществляется связь с кадастровым инженером 442370, Пензенская область, Лунинский район, р.п. Лунино, ул. Калинина, 25 email: petrouqa@mail.ru
Сокращенное наименование юридического лица, если кадастровый инженер является работником юридического лица ООО «Гео-система»
Дата подготовки межевого плана «    »    20    г. <b>6а</b>

**2а.** (п. 28). Межевой план подготовлен в результате выполнения кадастровых работ в связи с:

- образованием земельного участка путем объединения земельных участков с кадастровыми номерами \_\_\_\_\_;
- образованием \_\_\_\_\_ (указывается количество) земельных участков путем раздела земельного участка с кадастровым номером \_\_\_\_\_, расположенного \_\_\_\_\_ (указывается адрес или описание местоположения земельного участка);
- образованием \_\_\_\_\_ (указывается количество) земельных участков путем перераспределения земельных участков с кадастровыми номерами \_\_\_\_\_;
- исправлением ошибки в местоположении границ земельного участка с кадастровым номером \_\_\_\_\_, расположенного \_\_\_\_\_ (указывается адрес или описание местоположения земельного участка);
- образованием земельного участка (в случае образования нескольких земельных участков указывается их количество) путем выдела в счет доли (долей) в праве общей собственности на земельный участок с кадастровым



номером \_\_\_\_\_, расположенный \_\_\_\_\_ (указывается адрес или описание местоположения земельного участка);

- образованием земельного участка (земельных участков) из состава единого землепользования с кадастровым номером \_\_\_\_\_;

- образованием земельного участка из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности, расположенного \_\_\_\_\_ (указывается адрес или описание местоположения образуемого земельного участка);

- образованием части (частей) земельного участка с кадастровым номером \_\_\_\_\_, расположенного \_\_\_\_\_ (указывается адрес или описание местоположения земельного участка);

- уточнением местоположения границ и (или) площади земельного участка с кадастровым номером \_\_\_\_\_, расположенного \_\_\_\_\_ (указывается адрес или описание местоположения земельного участка);

- уточнением части (частей) с учетным номером \_\_\_\_\_ земельного участка с кадастровым номером \_\_\_\_\_, расположенного \_\_\_\_\_ (указывается адрес или описание местоположения земельного участка).

**3а.** (п. 30). Реквизит «Цель кадастровых работ» межевого плана заполняется, если образование земельных участков связано с выделом земельных участков в счет доли (долей) в праве на земельный участок из состава земель сельскохозяйственного назначения в целях осуществления видов деятельности в соответствии с пунктом 1 статьи 4 Закона об обороте земель.

**4а.** (п. 31). Приводятся сведения о заказчике кадастровых работ:

- в отношении физического лица – фамилия, имя, отчество (отчество указывается при наличии); страховой номер индивидуального лицевого счета (при его отсутствии – наименование и реквизиты документа, удостоверяющего личность, адрес постоянного места жительства или преимущественного пребывания в соответствии с федеральной информационной адресной системой);

- в отношении юридического лица, органа государственной власти, органа местного самоуправления, иностранного юридического лица – полное наименование, основной государственный регистрационный номер, идентификационный номер налогоплательщика. В отношении иностранного юридического лица дополнительно указывается страна регистрации (инкорпорации).

**5а.** (п. 32). В реквизите «4» данного раздела межевого плана указываются следующие сведения о кадастровом инженерере:

- 1) фамилия, имя, отчество (отчество при наличии);
- 2) номер квалификационного аттестата кадастрового инженера;

3) контактный телефон;

4) почтовый адрес и адрес электронной почты, по которым осуществляется связь с кадастровым инженером;

5) сокращенное наименование юридического лица, если кадастровый инженер является работником юридического лица, которое заключило договор подряда на выполнение кадастровых работ, адрес местонахождения юридического лица.

**6а.** Указывается дата подготовки окончательной редакции межевого плана кадастровым инженером (дата завершения кадастровых работ).

**7а.** (п. 29). В случае если межевой план оформляется в результате кадастровых работ по образованию земельных участков путем перераспределения, оформляется протокол образования земельных участков (далее – Протокол), который включается в состав Приложения.

Протокол составляется в отношении всех земельных участков, образуемых в результате перераспределения. В Протоколе приводятся кадастровые номера и площади исходных земельных участков, участвующих в перераспределении.

При этом для обозначения в Протоколе и на Чертеже частей исходных земельных участков, включаемых в состав образуемых земельных участков, применяются: двоеточие, номер исходного земельного участка в кадастровом квартале, двоеточие, сочетание строчной буквы "п" русского алфавита и числа, записанного арабскими цифрами (например, :123:п1).

Для всех одновременно образуемых частей каждого исходного земельного участка применяется сквозная нумерация (например, от :123:п1 до :123:пi).

**8а.** (п. 21). Межевой план составляется на основе сведений об определенном земельном участке (кадастровой выписки) и (или) сведений об определенной территории (кадастрового плана территории). При необходимости для подготовки межевого плана могут быть использованы картографические материалы и (или) землеустроительная документация, хранящаяся в государственном фонде данных, полученных в результате проведения землеустройства.

(п. 22). В случаях, предусмотренных федеральными законами, для подготовки межевого плана используются:

1) документы градостроительного зонирования (правила землепользования и застройки);

2) нормативные правовые акты, устанавливающие предельные (максимальные и минимальные) размеры земельных участков;

3) документация по планировке территории (проекты межевания территорий);

4) документы, определяющие (определявшие) в соответствии с законодательством Российской Федерации местоположение границ земельного участка (земельных участков) при его образовании;

5) утвержденные в установленном порядке проекты границ земельных участков, проекты организации и застройки территорий садоводческих, огороднических или дачных некоммерческих объединений граждан, проекты перераспределения сельскохозяйственных угодий и иных земель сельскохозяйственного назначения;

6) утвержденные в установленном порядке материалы лесоустройства;

7) решения о предварительном согласовании мест размещения объектов, решения о предоставлении земельных участков, иные документы о правах на земельные участки;

8) вступившие в законную силу судебные акты;

9) иные предусмотренные законодательством документы.

**9а.** (п. 33). В таблицу реквизита «1» раздела «Исходные данные» построчно вносятся сведения о документах, на основании которых подготовлен межевой план, а также о документах, использованных при подготовке межевого плана. Первыми в таблицу включаются сведения о документах, на основании которых подготовлен межевой план.

В отношении «дополнительно» к основным реквизитам документов указываются: масштаб соответствующего картографического произведения, дата его создания и дата последнего обновления.

**10а.** (п. 34). В реквизите «2» раздела «Исходные данные» указываются сведения о государственной геодезической сети или опорной межевой сети, которые применялись при выполнении кадастровых работ.

(п. 36). Значения координат пунктов опорной межевой сети, государственной геодезической сети или координат характерных точек границ земельных участков в межевом плане указываются в метрах с округлением до 0,01 метра.

**11а.** (п. 35). В реквизите «3» раздела «Исходные данные» указываются (за исключением случая определения координат характерных точек границ земельных участков картометрическим или аналитическим методом) следующие сведения о средствах измерений:

1) наименование прибора (инструмента, аппаратуры);

2) сведения об утверждении типа средств измерений (номер в Государственном реестре средств измерений, срок действия свидетельства);

3) реквизиты свидетельства о поверке прибора (инструмента, аппаратуры).

**12а.** (п. 37). Реквизит «4» раздела «Исходные данные» заполняются при наличии на исходном или измененном земельном участке объектов недвижимости, сведения о которых содержатся в ГКН.

<b>Исходные данные 8а</b>				
<b>1. Перечень документов, использованных при подготовке межевого плана 9а</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Наименование документа</b>		<b>Реквизиты документа</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>		<b>3</b>	
1	Кадастровый план территории		№ 5818/203/10-1890 от 03.07.2015	
2	Постановление администрации Лунинского района Пензенской области		№ 83 от 03.02.2012	
<b>2. Сведения о геодезической основе, использованной при подготовке межевого плана</b>				
<b>Система координат МСК-58 10а</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Название пункта и тип знака геодезической сети</b>	<b>Класс геодезической сети</b>	<b>Координаты, м</b>	
			<i>X</i>	<i>Y</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	пп 2143	1 разряд	38645,18	56178,21
2	пп 2145	1 разряд	38967,11	56999,19
<b>3. Сведения о средствах измерения 11а</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Наименование прибора (инструмента, аппаратуры)</b>	<b>Сведения об утверждении типа измерений</b>	<b>Реквизиты свидетельства о поверке прибора (инструмента, аппаратуры)</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
1	Комплект спутниковой геодезической двухчастотной GPS-аппаратуры Махог (США)	№ государственной регистрации средств измерений 27072-04 от 18.04.2015г. действительно до 18.04.2016г.	Свидетельство о поверке №12345 выдано 20.04.2015г. действительно до 20.04.2016г.	
<b>4. Сведения о наличии зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства на исходных земельных участках 12а</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Кадастровый номер земельного участка</b>	<b>Кадастровые или иные номера зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства, расположенных на земельном участке</b>		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		
1	58:20:002091:1	58:20:002091:1:001		
2	58:20:002091:1	58:20:002091:1:002		
<b>5. Сведения о частях исходных или уточняемых земельных участков 13а</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Кадастровый номер земельного участка</b>	<b>Учетные номера частей земельного участка</b>		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
1	58:20:002091:1	58:20:002091:1/1		
2	58:20:002091:1	58:20:002091:1/2		

При отсутствии в ГКН сведений о таких объектах недвижимости в данных реквизитах приводятся ранее присвоенные государственные учетные номера (инвентарные или условные), содержащиеся в том числе в до-

кументах, имеющихся в распоряжении заказчика кадастровых работ, реквизиты документов, содержащих информацию о ранее присвоенных государственных учетных номерах, указываются в разделе «Исходные данные»; в разделе «Заключение кадастрового инженера» приводятся реквизиты уведомлений об отсутствии в ГКН сведений о зданиях, сооружениях, объектах незавершенного строительства.

**13а.** (п. 38). Реквизит «5» раздела «Исходные данные» заполняется при наличии в ГКН сведений о поставленных на государственный кадастровый учет частях исходного, измененного или уточняемого земельного участка.

**14а.** (п. 39). В реквизите «1» раздела «Сведения о выполненных измерениях и расчетах» межевого плана указывается метод определения координат характерных точек границ земельных участков и их частей, который применялся при осуществлении кадастровых работ.

Выбор метода определения координат характерных точек границ земельных участков и их частей зависит от нормативной точности определения таких координат, установленной для земельных участков определенного целевого назначения и разрешенного использования.

В зависимости от примененных при выполнении кадастровых работ методов определения координат характерных точек границ земельных участков в графе «3» реквизита «1» раздела «Сведения о выполненных измерениях и расчетах» указываются:

- 1) геодезический метод (например, метод триангуляции, полигонометрии, трилатерации, метод прямых, обратных или комбинированных засечек и иные геодезические методы);
- 2) метод спутниковых геодезических измерений (определений);
- 3) фотограмметрический метод;
- 4) картометрический метод;
- 5) аналитический метод.

В случае, если координаты характерных точек границы земельного участка определялись несколькими методами, в таблицу реквизита «1» раздела «Сведения о выполненных измерениях и расчетах» вносятся наименования всех примененных методов определения координат характерных точек границы земельного участка с указанием обозначений характерных точек границы.

**15а.** (п. 41). В случае, если для определения координат характерных точек границы земельного участка и (или) части земельного участка применялись различные методы либо координаты характерных точек границы земельного участка определены с различной точностью, в графу «3» реквизита «2», а также в графу «4» реквизита «3» раздела «Сведения о выполненных измерениях и расчетах» соответствующие формулы вносятся построчно с указанием обозначений характерных точек границ земельных участков (частей земельных участков).

Сведения о выполненных измерениях и расчетах				
1. Метод определения координат характерных точек границ земельных участков и их частей				
№ п/п	Кадастровый номер или обозначение земельного участка, частей земельного участка	Метод определения координат 14а		
1	2	3		
1	58:20:002091:1:3У1	Метод спутниковых геодезических определений		
2. Точность положения характерных точек границ земельных участков				
№ п/п	Кадастровый номер или обозначение земельного участка	Формулы, применяемые для расчета средней квадратической погрешности положения характерных точек границ ( $M_t$ ), м 15а		
1	2	3		
1	58:20:002091:1:3У1	$M_t = M_t = 0,1$ , вычислена с использованием программного обеспечения CREDO-DAT 3.1 версия 3.11 лицензионное соглашение №3757.22997E04.05-07, $M_t = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{0,07^2 + 0,07^2} = 0,1$		
3. Точность положения характерных точек границ частей земельных участков				
№ п/п	Кадастровый номер или обозначение земельного участка	Учетный номер или обозначение части	Формулы, применяемые для расчета средней квадратической погрешности положения характерных точек границ ( $M_t$ ), м	
1	2	3	4	
1	58:20:002091:1:3У1	58:20:002091:1:3У1/чзУ1	$M_t = M_t = 0,1$ , вычислена с использованием программного обеспечения CREDO-DAT 3.1 версия 3.11 лицензионное соглашение №3757.22997E04.05-07, $M_t = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{0,07^2 + 0,07^2} = 0,1$	
4. Точность определения площади земельных участков				
№ п/п	Кадастровый номер или обозначение земельного участка 16а	Площадь ( $P$ ), м <sup>2</sup> 17а	Формулы, применяемые для расчета предельно допустимой погрешности определения площади земельного участка ( $\Delta P$ ), м <sup>2</sup> 18а	
1	2	3	4	
1	58:20:002091:1:3У1	520118	$\Delta P = 3,5 \cdot 2,5 \cdot \sqrt{520118} = \pm 6310$	
5. Точность определения площадей частей земельных участков				
№ п/п	Кадастровый номер или обозначение земельного участка	Учетные номер или обозначение части 19а	Площадь ( $P$ ), м <sup>2</sup>	Формулы, применяемые для расчета предельно допустимой погрешности определения площади земельного участка ( $\Delta P$ ), м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
1	58:20:002091:1:3У1	58:20:002091:1:3У1/чзУ1	623	$\Delta P = 3,5 \cdot 2,5 \cdot \sqrt{623} = \pm 44$

**16а.** (п. 42). При заполнении реквизитов текстовой части межевого плана обозначение образуемого земельного участка указывается в виде:

- кадастрового номера исходного (измененного) земельного участка, двоеточия и сочетания заглавных букв русского алфавита «ЗУ» с числом, записанным арабскими цифрами (например, 58:05:010203:123:ЗУ1), – в случае подготовки межевого плана в результате кадастровых работ по образованию земельных участков путем раздела и выдела;

- двоеточия и сочетания заглавных букв русского алфавита «ЗУ» с числом, записанным арабскими цифрами (например, :ЗУ1), – в случае подготовки межевого плана в результате кадастровых работ по образованию земельных участков путем перераспределения, а также в случае образования земельного участка из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности.

**17а.** (п. 35). Значение площади земельных участков (частей земельных участков) в межевом плане указывается в квадратных метрах с округлением до 1 квадратного метра, а значения горизонтальных проложений – в метрах с округлением до 0,01 метра.

**18а.** (п. 40). Формулы, примененные для расчета средней квадратической погрешности положения характерных точек границ земельных участков (частей земельных участков) ( $Mt$ ), а также для расчета предельно допустимой погрешности определения площади земельных участков (частей земельных участков) ( $\Delta P$ ) указываются в соответствии с требованиями, определенными органом нормативно-правового регулирования в сфере кадастровых отношений в соответствии с частью 7 статьи 38 Закона с подставленными в данные формулы значениями и результатами вычислений.

**19а.** (п. 43). При заполнении реквизитов текстовой части межевого плана обозначение образуемой части образуемого земельного участка указывается в виде обозначения образуемого земельного участка, наклонной черты и сочетания строчных букв русского алфавита «чзу» с числом, записанным арабскими цифрами (например, 58:05:010203:123:ЗУ5/чзу1 или :ЗУ5/чзу1).

При заполнении реквизитов текстовой части межевого плана обозначение образуемой части измененного или уточняемого земельного участка, а также обозначение образуемой части в случае проведения кадастровых работ исключительно с целью образования части земельного участка указываются в виде кадастрового номера такого земельного участка, наклонной черты и сочетания строчных букв русского алфавита «чзу» с числом, записанным арабскими цифрами (например, 58:05:010203:123/чзу1).

**20а.** (п. 44). Реквизиты раздела «Сведения об образуемых земельных участках и их частях» представляют собой таблицы, количество которых должно соответствовать количеству образуемых земельных участков.

Сведения о каждой части образуемого земельного участка в таблице реквизита «3» отделяются строкой, предназначенной для включения сведений об идентификаторе части (учетном номере или обозначении части земельного участка).

Сведения об образуемых земельных участках и их частях <b>20а</b>				
1. Сведения о характерных точках границ образуемых земельных участков				
Обозначение земельного участка <b>58:20:002091:1:3У1</b>				
Обозначение характерных точек границ <b>21а</b>	Координаты, м		Средняя квадратическая погрешность положения характерной точки ( $M_i$ ), м	Описание закрепления точки <b>22а</b>
	X	Y		
1	2	3	4	5
131	413662.22	1414151.64	0,1	-
132	413662.22	1414183.49	0,1	-
н1	413580.85	1414250.86	0,1	-
35	413562.34	1414243.52	0,1	-
36	413466.90	1414371.91	0,1	-
131	413662.22	1414151.64	0,1	-
2. Сведения о частях границ образуемых земельных участков				
Обозначение земельного участка <b>58:20:002091:1:3У1</b>				
Обозначение части границы		Горизонтальное проложение ( $S$ ), м <b>23а</b>	Описание прохождения части границы <b>24а</b>	
от т.	до т.			
1	2	3	4	
131	132	31.85	-	
132	н1	105.64	-	
н1	35	19.91	-	
35	36	159.98	-	
36	131	58.79	-	
3. Сведения о местоположении границ частей образуемых земельных участков <b>25а</b>				
Обозначение земельного участка <b>58:20:002091:1:3У1</b>				
Учетный номер или обозначение части <b>58:20:002091:1:3У1/чзУ1</b>				
Обозначение характерных точек границы	Координаты, м <b>26а</b>		Средняя квадратическая погрешность положения характерной точки ( $M_i$ ), м	Описание закрепления точки <b>27а</b>
	X	Y		
1	2	3	4	5
35	413562.34	1414243.52	0.1	-
....	.....	.....	.....	-

**21а.** (п. 45). В графы «Обозначение характерных точек границы» разделов текстовой части межевого плана вносятся обозначения на Чертеже характерных точек границы земельного участка или части земельного участка начиная с точки, расположенной в северо-западной части Чертежа по



часовой стрелке. Список характерных точек границы должен завершаться обозначением начальной точки.

(п. 46). В качестве обозначений характерных точек границ земельных участков и их частей используются:

- для точек, местоположение которых не изменилось или было уточнено в результате кадастровых работ, – число, записанное арабскими цифрами;
- для новых точек – сочетание строчной буквы «н» русского алфавита и числа, записанного арабскими цифрами (например, н1).

Сведения об образуемых земельных участках и их частях				
4. Общие сведения об образуемых земельных участках				
Обозначение земельного участка <b>58:20:002091:1:3У1</b>				
№ п/п	Наименование характеристик земельного участка		Значение характеристики	
1	2		3	
1	Адрес земельного участка или его местоположение		Пензенская область, Лунинский район, в 7,2 км к юго-западу от пункта ОМС №013 с. Михайловка <b>28а</b>	
2	Категория земель		земли с/х назначения <b>29а</b>	
3	Вид разрешенного использования		для сельскохозяйственного производства <b>30а</b>	
4	Площадь земельного участка $\pm$ величина погрешности определения площади ( $P \pm \Delta P$ ), м <sup>2</sup>		520118 $\pm$ 6310	
5	Предельный минимальный и максимальный размер земельного участка ( $P_{\text{мин}}$ ) и ( $P_{\text{макс}}$ ), м <sup>2</sup>		– <b>31а</b>	
6	Кадастровый или иной номер здания, сооружения, объекта незавершенного строительства, расположенного на земельном участке		– 58:20:002091:1:001	
7	Иные сведения		– <b>32а</b>	
5. Общие сведения о частях образуемых земельных участков <b>33а</b>				
Обозначение земельного участка <b>58:20:002091:1:3У1</b>				
№ п/п	Учетный номер или обозначение части	Площадь ( $P$ ), м <sup>2</sup>	$\pm \Delta P$ , м <sup>2</sup> <b>34а</b>	Характеристика части <b>35а</b>
1	2	3	4	5
1	58:20:002091:1:3У1 /чзу1	623	$\pm 44$	Обременение: аренда земли сроком на 49 лет

Похожим образом заполняется данный раздел для участков 58:20:002091:1:3У1 и 58:20:002091:1:3У2.

Для новых, характерных, точек границ земельных участков и частей земельных участков, сведения о которых включены в межевой план, применяется сквозная нумерация.

**22а.** (п. 47). Графа «Описание закрепления точки» разделов текстовой части межевого плана заполняется в отношении новых точек границ земельных участков и существующих точек границ земельных участков, местоположение которых уточнено в результате кадастровых работ, в случае, если такие точки закреплены долговременными объектами (например, бетонный пилон и т.д.), а в остальных случаях в графе проставляется прочерк.

**23а.** (п. 36). Значение площади земельных участков (частей земельных участков) в межевом плане указывается в квадратных метрах с округлением до 1 квадратного метра, а значения горизонтальных проложений – в метрах с округлением до 0,01 метра.

**24а.** (п. 48). В графы «Описание прохождения части границы» разделов текстовой части межевого плана в виде связного текста заносится описание прохождения отдельных частей границы земельного участка, если такие части границы совпадают с местоположением внешних границ природных объектов и (или) объектов искусственного происхождения, в том числе линейных объектов, сведения о которых содержатся в ГКН.

**25а.** (п. 49). Реквизит «3» раздела «Сведения об образуемых земельных участках и их частях» межевого плана заполняются в отношении образуемых частей земельных участков или в отношении существующих частей земельных участков, если в результате кадастровых работ уточнено местоположение границы части земельного участка.

**26а.** (п. 36). Значения координат пунктов опорной межевой сети, государственной геодезической сети или координат характерных точек границ земельных участков в межевом плане указываются в метрах с округлением до 0,01 метра.

**27а.** Графа «Примечание» разделов текстовой части межевого плана заполняется в случае, если граница части земельного участка совпадает с границей земельного участка.

**28а.** (п. 56). Сведения об адресе земельного участка вносятся в реквизит «4» раздела «Сведения об образуемых земельных участках и их частях» на основании акта органа государственной власти или органа местного самоуправления, уполномоченных присваивать адреса земельным участкам. Копия такого акта помещается в Приложении.

При отсутствии присвоенного в установленном порядке адреса земельного участка в соответствующую строку реквизита «4» вносится описание местоположения земельного участка с указанием наименования субъекта Российской Федерации, муниципального образования, населенного пункта и тому подобное в структурированном виде в соответствии с федеральной информационной адресной системой (ФИАС).

Если земельный участок расположен в границах территории садоводческого, огороднического или дачного некоммерческого объединения граждан, в описании местоположения земельного участка дополнительно указывается наименование такого некоммерческого объединения и номер зе-

мельного участка, присвоенный ему в соответствии с проектом организации и застройки территории данного некоммерческого объединения либо другим устанавливающим распределение земельных участков в данном некоммерческом объединении документом.

В отношении лесных участков дополнительно в описании местоположения указываются: наименование лесничества и лесопарка, номера лесных кварталов, к которым относится указанный участок (если такие номера имеются).

**29а.** (п. 57). Сведения о категории земель образуемого земельного участка в реквизите «4» раздела «Сведения об образуемых земельных участках и их частях» должны соответствовать сведениям ГКН о категории земель исходного земельного участка, а в случае образования земельного участка из находящихся в государственной или муниципальной собственности земель – сведениям, содержащимся в документе, подтверждающем в соответствии с федеральным законом принадлежность данного земельного участка к определенной категории земель (заверенная кадастровым инженером копия такого документа включается в состав Приложения).

В отношении лесных участков дополнительно к сведениям о категории земель при наличии приводится информация о целевом назначении лесов – защитные леса (категория защитных лесов), эксплуатационные леса или резервные леса.

**30а.** (п. 52). Вид разрешенного использования образуемых земельных участков должен соответствовать сведениям ГКН о виде разрешенного использования исходного земельного участка, за исключением случаев, установленных законодательством Российской Федерации.

В таких случаях вид разрешенного использования образуемого земельного участка указывается в реквизите «4» раздела «Сведения об образуемых земельных участках и их частях» в соответствии с декларацией заинтересованного лица о выбранном виде разрешенного использования земельного участка на основании градостроительного регламента либо на основании иного акта органа государственной власти или органа местного самоуправления, определяющего вид разрешенного использования образуемого земельного участка (копия документа, в соответствии с которым сведения о разрешенном использовании земельного участка внесены в межевой план, включается в состав Приложения).

Если в соответствии с законодательством Российской Федерации устанавливается дополнительное наименование земельного участка (например, лесной участок, приусадебный земельный участок и т.п.), после сведений о виде разрешенного использования земельного участка в соответствующей строке реквизита «4» дополнительно указывается такое наименование.

**31а.** (п. 53). Предельные минимальный и максимальный размеры, соответствующие виду разрешенного использования земельного участка, в реквизите «4» раздела «Сведения об образуемых земельных участках и их частях» и реквизите «4» раздела «Сведения об уточняемых земельных уча-

стках и их частях» указываются на основании документов, устанавливающих такие размеры в соответствии с действующим законодательством. Сведения о реквизитах таких документов и ссылка на источник их официального опубликования приводятся в разделе межевого плана «Заключение кадастрового инженера». При отсутствии указанных актов в соответствующих реквизитах проставляется прочерк.

**32а.** (п. 60). Если ограничение (обременение) права установлено или устанавливается в отношении всего земельного участка (в том числе в связи с обеспечением доступа к земельным участкам или землям общего пользования), сведения о содержании указанного ограничения (обременения) права приводятся в строке «Иные сведения» реквизита «4» раздела «Сведения об образуемых земельных участках и их частях», реквизита «1» раздела «Сведения об измененных земельных участках и их частях», реквизита «4» раздела «Сведения об уточняемых земельных участках и их частях».

**33а.** (п. 54). Реквизит «5» раздела «Сведения об образуемых земельных участках и их частях», реквизит «2» раздела «Сведения об измененных земельных участках и их частях», реквизит «5» раздела «Сведения об уточняемых земельных участках и их частях» и реквизит «2» раздела «Сведения об образуемых частях земельного участка» заполняются в отношении существующих частей земельных участков, которые сохраняются в прежних либо уточняемых границах на измененных или уточняемых земельных участках, а также в отношении образуемых частей земельных участков.

**34а.** Графа « $\pm \Delta P, м^2$ » заполняется в отношении образуемых частей земельных участков, а также в случае, если в результате уточнения, местоположения, границы существующей части земельного участка изменилась ее площадь.

**35а.** (п. 55). Графа «Характеристика части» разделов текстовой части межевого плана заполняется на основании:

- сведений ГКН – в отношении существующих частей земельных участков, которые сохраняются в прежних либо уточняемых границах на образуемых, измененных или уточняемых земельных участках;
- сведений ГКН о зоне с особыми условиями использования территории – в отношении образуемых частей земельных участков;
- актов органов государственной власти или органов местного самоуправления, договоров, в том числе предварительных, вступивших в законную силу судебных актов – в отношении образуемых частей земельных участков. Копии таких документов включаются в состав Приложения.

(п. 57). Если образование части земельного участка связано с обеспечением доступа к землям (земельным участкам) общего пользования, в графу «Характеристика части» разделов текстовой части межевого плана вносятся:

- слова «Часть земельного участка образована в целях обеспечения земельного участка (указывается его кадастровый номер или обозначение) доступом к землям (земельным участкам) общего пользования».

В случае отсутствия специального акта, устанавливающего границы зоны с особыми условиями использования территорий, соответствующие сведения в графу 5 реквизита «5» раздела «Сведения об образуемых земельных участках и их частях», реквизита «2» раздела «Сведения об измененных земельных участках и их частях», реквизита «5» раздела «Сведения об уточняемых земельных участках и их частях» и реквизита «2» раздела «Сведения об образуемых частях земельного участка» вносятся на основании нормативного правового акта, предусматривающего общие правила установления зон определенного вида. Копии таких документов в состав Приложения не включаются, при этом в разделе «Заключение кадастрового инженера» указываются реквизиты нормативного правового акта и ссылка на источник его официального опубликования.

(п. 58). Сведения об обеспечении образуемых (измененных) земельных участков доступом к земельным участкам общего пользования посредством ограничения прав правообладателей смежных земельных участков включаются в межевой план на основании соответствующих договоров либо соглашений, заключаемых между собственниками земельных участков либо лицами, которым такие земельные участки предоставлены на праве пожизненного наследуемого владения или праве постоянного (бессрочного) пользования. Копии таких документов включаются в Приложение.

**36а.** (п. 59). Если образуемый (измененный) земельный участок имеет непосредственный доступ к землям или земельным участкам общего пользования, в графе «3» раздела «Сведения о земельных участках, посредством которых обеспечивается доступ (проход или проезд от земельных участков общего пользования) к образуемым или измененным земельным участкам» указываются слова «земли (земельные участки) общего пользования».

Сведения о земельных участках, посредством которых обеспечивается доступ (проход или проезд от земельных участков общего пользования) к образуемым или измененным земельным участкам		
№ п/п	Кадастровый номер или обозначение земельного участка, для которого обеспечивается доступ	Кадастровый номер или обозначение земельного участка, посредством которого обеспечивается доступ <b>36а</b>
1	2	3
1	58:20:002091:1:3У1	Земли общего пользования

**37а.** (п. 13). Раздел «Заключение кадастрового инженера» включается в состав межевого плана в следующих случаях:

1) в ходе кадастровых работ выявлены несоответствия кадастровых сведений о местоположении ранее установленных границ смежных земельных участков, границ муниципальных образований, населенных пунктов или территориальных зон их фактическому местоположению, наличие которых является препятствием для постановки образуемых земельных участков на государственный кадастровый учет или для кадастрового учета изменений в отношении существующих земельных участков;

2) в результате кадастровых работ уточнено местоположение границ земельного участка;

3) в иных случаях, в том числе если по усмотрению лица, выполняющего кадастровые работы, необходимо дополнительно обосновать результаты кадастровых работ (например, необходимо обосновать размеры образуемых земельных участков).

<b>Заключение кадастрового инженера</b>
..... <b>37а</b>

(п. 66) Раздел «Заключение кадастрового инженера» оформляется кадастровым инженером в виде связного текста. В случае если в ходе кадастровых работ выявлены ошибки (пересечения, несовпадения, разрывы) в местоположении ранее установленных границ смежных земельных участков, границ муниципальных образований, населенных пунктов или территориальных зон, в разделе «Заключение кадастрового инженера» приводятся предложения кадастрового инженера по устранению выявленных ошибок, в том числе результаты необходимых измерений.

### 3.5.2. Графическая часть межевого плана

К графической части межевого плана относятся следующие разделы:

- схема геодезических построений;
- схема расположения земельных участков;
- чертеж земельных участков и их частей;
- абрисы узловых точек границ земельных участков.

(п. 14) Раздел «Схема геодезических построений» не включается в состав межевого плана в случае использования при выполнении кадастровых работ аналитического или картометрического метода определения координат характерных точек границ земельного участка, а также в иных случаях, при которых для определения координат характерных точек границ земельного участка не требуется проводить измерений.

(п. 68) Графическая часть межевого плана оформляется на основе сведений кадастрового плана соответствующей территории или кадастровой выписки о соответствующем земельном участке, указанных в составе раздела «Исходные данные».

При подготовке графической части межевого плана могут быть использованы:

- землеустроительная документация;
- лесоустроительная документация;
- документы градостроительного зонирования;
- документация по планировке территории (проекты межевания территорий);
- картографические материалы.

(п. 69). Для оформления графической части межевого плана применяются специальные условные знаки в соответствии с приложением к Требованиям.

(п. 70). Графическая часть межевого плана оформляется в отношении всех одновременно образуемых земельных участков и частей земельных участков.



(п. 71). Раздел «Схема геодезических построений» оформляется в соответствии с материалами измерений, содержащими сведения о геодезическом обосновании кадастровых работ.

**16.** Условные обозначения, применяемые при создании межевых планов, приведены в прил. 6. В межевом плане они могут быть указаны как на самих графических документах, так и на отдельном листе.

**26.** Если межевой план подготовлен в результате кадастровых работ по уточнению местоположения границы и (или) площади земельного участка, в разделах «Схема расположения земельных участков» и «Чертеж земельных участков и их частей» отображаются границы всех земельных участков, сведения ГКН о которых подлежат уточнению.

(п. 72). Раздел «Схема расположения земельных участков» (далее – схема) оформляется на основе разделов кадастрового плана территории или кадастровой выписки соответствующего земельного участка, содержащих картографические изображения, либо с использованием картографического материала. При этом изображение должно обеспечивать читаемость Схемы, в том числе местоположения земельного участка, в отношении которого проводятся кадастровые работы.

Схема предназначена для отображения местоположения земельных участков относительно смежных земельных участков, границ кадастрового деления (для земельных участков, занятых линейными и тому подобными сооружениями, а также если земельный участок располагается в нескольких кадастровых кварталах либо земельный участок примыкает к границе кадастрового деления), природных объектов и (или) объектов искусственного происхождения (если отдельные части границы земельного участка совпадают с местоположением внешних границ таких объектов и сведения о таких объектах содержатся в ГКН), земельных участков или земель общего пользования.

(п. 73). На Схеме отображаются:

– границы земельного участка, в отношении которого проводятся кадастровые работы, а также смежных с ним земельных участков;

– границы муниципальных образований и (или) границы населенных пунктов (при необходимости);

– границы кадастрового деления (для земельных участков, занятых линейными и тому подобными сооружениями, а также если земельный участок располагается в нескольких кадастровых кварталах либо земельный участок примыкает к границе кадастрового деления);

– границы территориальных зон, зон с особыми условиями использования территории (если земельный участок располагается в такой зоне).

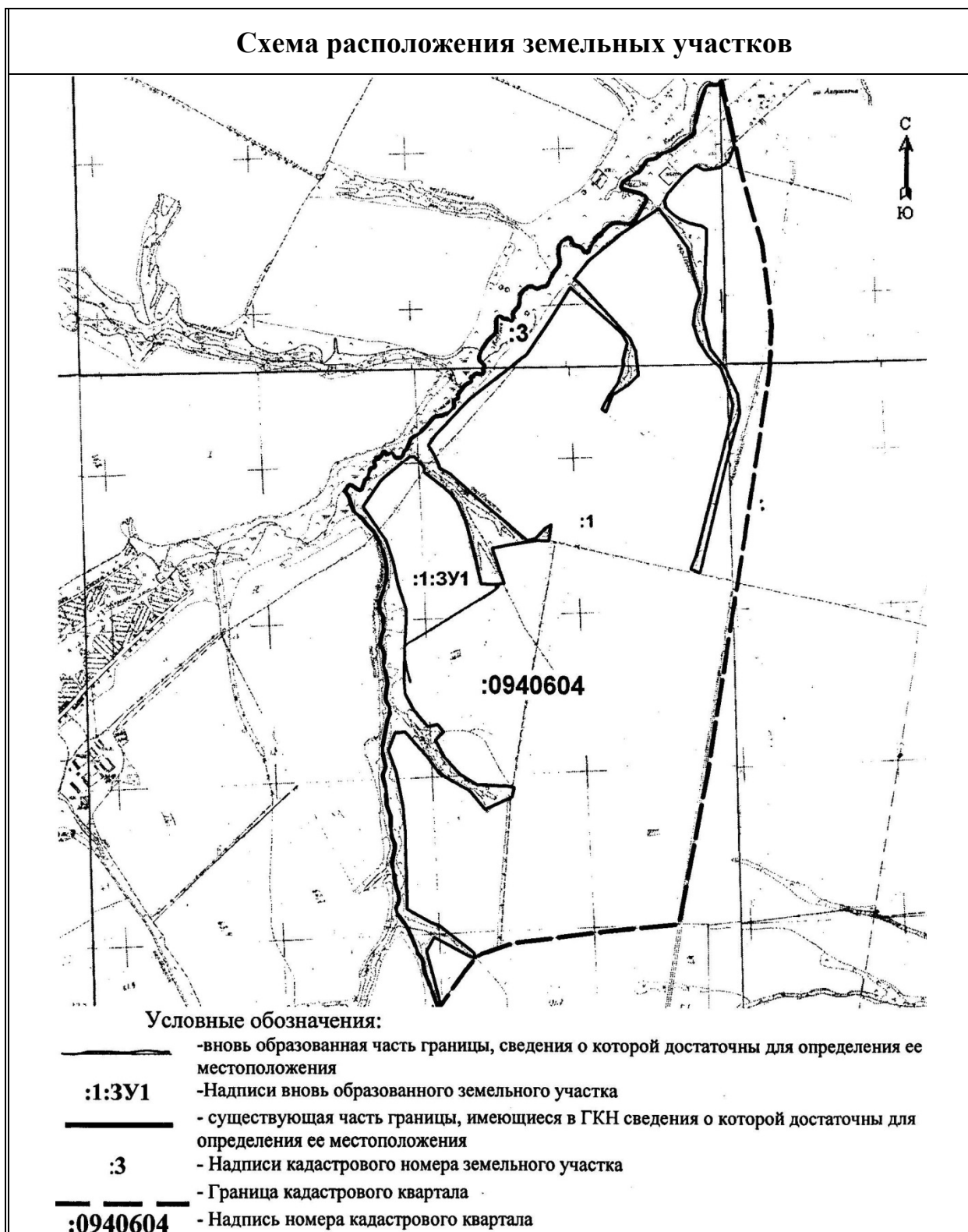
В случае подготовки межевого плана в результате кадастровых работ по образованию земельных участков дополнительно на схеме отображаются земельные участки или земли общего пользования (допускается схематично отображать местоположение улиц, дорог общего пользования, парков, скверов и т.п.).

**36.** (п. 74). Чертеж оформляется в масштабе, обеспечивающем читаемость местоположения характерных точек границ земельных участков.



Чертеж составляется таким образом, чтобы в поле его изображения отображались все образуемые и (или) уточняемые земельные участки, а также части земельных участков.

Допускается показывать местоположение отдельных характерных точек границ (частей границ) в виде выносок или врезок, оформляемых на отдельных листах в составе Чертежа.



(п. 75). На Чертеже отображаются:

- местоположение существующих, новых и прекращающих существование характерных точек границ, а также частей границ;
- обозначения земельных участков, частей земельных участков и характерных точек границ.

(п. 76). При оформлении Чертежа обозначение земельных участков приводится в виде:

- двоеточия и номера земельного участка в кадастровом квартале (например: 123) – для исходных, измененных и уточняемых земельных участков;
- двоеточия, номера земельного участка в кадастровом квартале, двоеточия и сочетания заглавных букв русского алфавита «ЗУ» с числом, записанным арабскими цифрами (например: 123:ЗУ1), – для земельных участков, образуемых путем раздела и выдела;
- двоеточия и сочетания заглавных букв русского алфавита «ЗУ» с числом, записанным арабскими цифрами (например: ЗУ1), – для земельных участков, образуемых путем перераспределения, а также в случае образования земельного участка из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности.

(п. 77). При оформлении Чертежа обозначение частей земельных участков приводится в виде:

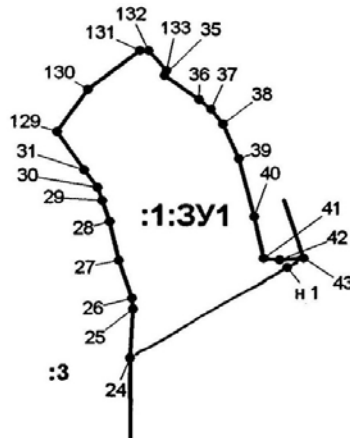
- двоеточия, номера земельного участка в кадастровом квартале, наклонной черты и номера части земельного участка (например: 123/5) – для существующих частей земельных участков;
- двоеточия, номера земельного участка в кадастровом квартале, наклонной черты и сочетания строчных букв русского алфавита «чзу» с числом, записанным арабскими цифрами (например: 123/чзу1), – для образуемых частей измененных и уточняемых земельных участков, а также образуемых частей земельных участков при выполнении кадастровых работ исключительно в целях образования частей земельных участков;
- двоеточия, сочетания заглавных букв русского алфавита «ЗУ» с арабской цифрой, наклонной черты и сочетания строчных букв русского алфавита «чзу» с числом, записанным арабскими цифрами (например: ЗУ1/чзу1), – для образуемых частей земельных участков, образуемых в результате перераспределения или земельных участков, образуемых из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности.

(п. 78). Обозначение исходных земельных участков, прекращающих существование частей земельных участков и прекращающих существование характерных точек границ, на Чертеже отображается курсивом с подчеркиванием.

**46.** (п. 14). Раздел «Абрисы узловых точек границ земельных участков» включается в состав межевого плана, в случае если кадастровые работы осуществлялись в целях образования земельных участков или уточнения местоположения границ земельных участков при соблюдении условий, указанных в пункте 85 Требований.

## МЕЖЕВОЙ ПЛАН

### Чертеж земельных участков и их частей 3б



- Условные обозначения и знаки для оформления чертежа земельных участков и их частей.
- существующая часть границы, имеющиеся в ГКН сведения о которой достаточны для определения ее местоположения
  - вновь образованная часть границы, сведения о которой достаточны для определения ее местоположения
  - -Характерная точка границы, сведения о которой позволяют однозначно определить ее положение на местности
  - 24,25... -Надписи номеров существующих характерных точек в ГКН
  - н1, н2,... ,нп -Надписи номеров вновь образованных характерных точек
  - :1:3000 -Надписи вновь образованного земельного участка
  - :3 -Надписи кадастрового номера земельного участка

Масштаб 1:25000

(п. 85). Раздел «Абрисы узловых точек границ земельных участков» включается в межевой план, в случае если границы земельных участков содержат узловые точки (характерные точки, являющиеся общими для границ трех и более земельных участков) при наличии в радиусе 40 метров от такой узловой точки не менее трех долговременных, четко опознаваемых объектов местности (элементов зданий, сооружений, опор линий электропередачи и т.п.). На абрисе указывают значения измеренных расстояний до указанных объектов местности.

<b>Абрисы узловых точек границ земельных участков 4б</b>	
Обозначение точки _____	Обозначение точки _____

### 3.5.3. Согласование границ земельного участка

В случае, уточнения или изменения границ земельного участка требуется проведение процедуры согласования его границ с заинтересованными смежными землепользователями.

В этом случае, на оборотную сторону документа графической части межевого плана «Чертеж земельных участков и их частей» добавляется и заполняется всеми заинтересованными лицами «Акт согласования местоположения границы земельного участка». Ниже приведена его форма с пояснениями к заполнению. Пример заполненного акта согласования приведен в прил. 7.

**1в.** (п. 79). В случае, если межевой план оформляется в результате кадастровых работ по уточнению местоположения границы земельного участка или в результате кадастровых работ по образованию земельных участков уточнено местоположение границ смежных земельных участков, на обороте Чертежа оформляется акт согласования местоположения границы земельного участка (далее – Акт согласования).

**2в.** (п. 80). В Акте согласования указываются реквизиты документов, удостоверяющих личность заинтересованных лиц, указанных в части 3 статьи 39 Закона, либо их представителей. При этом копии таких документов в состав Приложения не включаются. В отношении представителя юридического лица дополнительно указывается его должность, если такой представитель является руководителем или иным работником такого юридического лица.

(п. 81). При участии в согласовании местоположения границы земельного участка представителя заинтересованного лица, полномочия которого основаны на нотариально удостоверенной доверенности, указании федерального закона либо акте уполномоченного на то государственного органа или органа местного самоуправления, в Акте согласования после указания его фамилии и инициалов указываются:

– слова «по доверенности», фамилия и инициалы физического лица или наименование юридического лица, органа государственной власти, органа местного самоуправления, выдавших доверенность, и дата выдачи доверенности (если полномочия представителя основаны на доверенности, выданной заинтересованным лицом, указанным в части 3 статьи 39 Закона);

– реквизиты выписки из Единого государственного реестра юридических лиц, если полномочия юридического лица представляет лицо, имеющее право действовать от имени юридического лица без доверенности;

## АКТ СОГЛАСОВАНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ГРАНИЦЫ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА 1в

Кадастровый номер или обозначение земельного участка \_\_\_\_\_

Площадь земельного участка \_\_\_\_\_

Местоположение границы земельного участка согласовано:

Обозначение характерной точки или части границы	Кадастровый номер смежного земельного участка	Фамилия и инициалы правообладателя или его представителя, реквизиты документа, удостоверяющего личность	Реквизиты доверенности	Подпись и дата	Способ и дата извещения
1	2	3	4	5	6
		<b>2в</b>			<b>3в</b>

Наличие разногласий при согласовании местоположения границы земельного участка:

Обозначение характерной точки или части границы	Кадастровый номер смежного земельного участка	Содержание возражений о местоположении границы
1	2	3
		<b>4в</b>

Сведения о снятии возражений о местоположении границы земельного участка:

Обозначение характерной точки или части границы	Кадастровый номер смежного земельного участка	Фамилия и инициалы правообладателя или его представителя, реквизиты документа, удостоверяющего личность, дата снятия возражений, подпись	Способ снятия возражения о местоположении границы (изменение местоположения границы, рассмотрение земельного спора в суде, третейском суде)
1	2	3	4
			<b>5в</b>

Кадастровый инженер \_\_\_\_\_ /Фамилия И.О./

– наименование и реквизиты иного документа, подтверждающего полномочия представителя, а также если полномочия представителя основаны на указании федерального закона, дополнительно указываются установленные федеральным законом основания такого представительства (например, слова «законный представитель – опекун», «представитель, уполномоченный решением общего собрания членов некоммерческого объеди-

нения или решением собрания уполномоченных некоммерческого объединения»).

1) слова «извещение вручено под расписку» и дата вручения;

2) слова «извещение направлено почтовым отправлением с уведомлением» и дата вручения;

3) слова «извещение опубликовано в порядке, предусмотренном частью 8 статьи 39 Закона», а также источник и дата опубликования.

В случае, если извещение о проведении собрания о согласовании местоположения границы земельного участка было направлено почтовым отправлением, а затем опубликовано в порядке, предусмотренном частью 8 статьи 39 Закона, в акте согласования указывается последний по дате способ извещения.

**4в.** (п. 84). Если надлежащим образом извещенное заинтересованное лицо или его представитель в установленный срок в письменной форме представили обоснованные возражения о местоположении границы земельного участка, содержание таких возражений указывается кадастровым инженером в акте согласования.

Представленные в письменной форме возражения включаются в Приложение.

**5в.** При наличии обоснованных возражений о местоположении границ такие возражения должны быть сняты либо путем проведения повторного согласования местоположения границ (отдельной характерной точки или части границ), либо в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации для разрешения земельных споров.

В данном случае оформляется новая редакция Чертежа, на обороте которого допускается приводить Акт согласования, содержащий сведения о согласовании местоположения отдельных характерных точек или частей границ, в отношении которых ранее имелись возражения, а также в отношении которых изменилось описание местоположения частей границ земельных участков. В состав межевого плана включаются все редакции Чертежа и Акта согласования.

## 4. ПРИВЯЗКА СЪЕМОЧНОЙ СЕТИ К ПУНКТАМ ОПОРНОЙ МЕЖЕВОЙ СЕТИ (ОМС) НА ЗЕМЛЯХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

### 4.1. Исходные данные для выполнения задания

После полевого обследования и согласования границы земельного участка был составлен проект съемочной сети для последующего определения координат межевых знаков полярным способом. Съемочная сеть представлена в виде точек теодолитного хода (рис. 6). Координаты начальной точки Н теодолитного хода определены ее привязкой к пунктам опорной межевой сети (ОМС2) – парным стенным знакам 106 и 107.

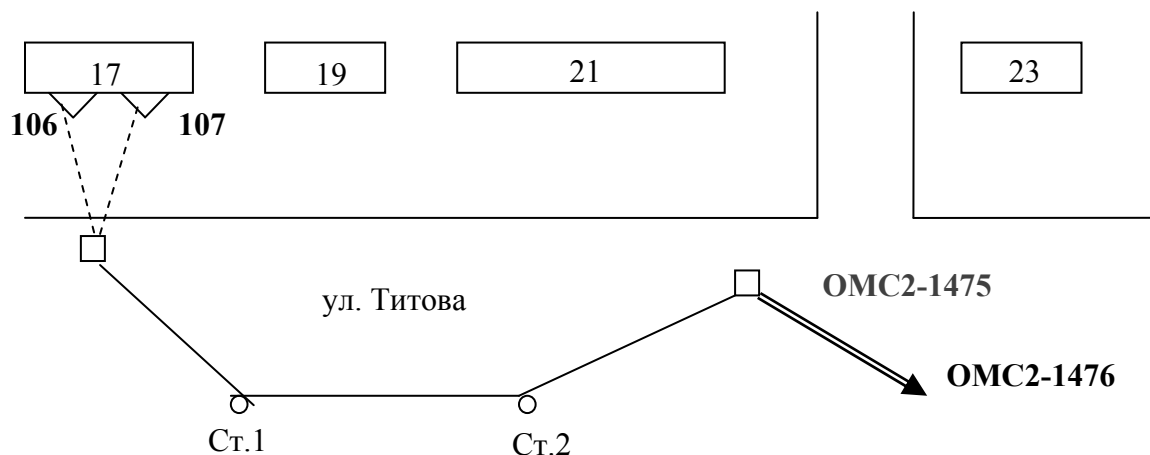


Рис. 6. Схема теодолитного хода

Ниже представлены каталожные карточки на пункты ОМС 106, 107 и 1475, а также их плоские прямоугольные координаты (рис. 7).

Пункт 1475		Пункт 106, 107	
Абрис	Описание пункта	Абрис	Описание пункта
<p style="text-align: center;">ул. Титова</p>	<p>Пенза, гор. пересечение улиц Титова и Циолковской. В 26,8 м к западу от угла дома 21 югу от колонки 12,2 м и к северо-западу от столба 16,8 м. Покрытие в районе расположения знака – грунтовое. Внешнее оформление пункта – колпак. Тип центра 6М</p>	<p style="text-align: center;">0,74</p> <p style="text-align: center;">Стенные знаки</p>	<p>Пенза, гор. ул. Титова, здание жилое д. 17, кирпичное. От земли – 0,75 м. Тип центра 6М</p>

Рис. 7. Абрисы пунктов ОМС

Координаты пунктов опорной межевой сети для выполнения задания, по вариантам, представлены в прил. 8.

Необходимо вычислять прямоугольные координаты всех точек теодолитного хода.

#### 4.2. Последовательность выполнения задания

1. Вычисляем координаты точки хода «Начальная» и дирекционный угол начальной стороны хода (стороны 106 – «Начальная»).

В дальнейшем этап вычисления координат точек теодолитного хода будет называться: «Привязка хода к парным стенным знакам». Схема привязки представлена на рис. 8.

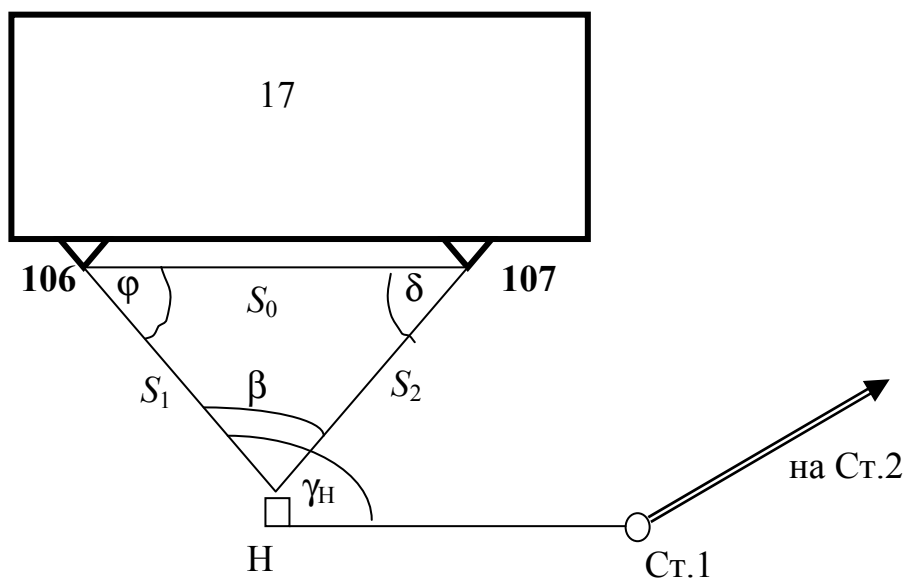


Рис. 8. Схема привязки хода к парным стенным знакам

2. Выполняем уравнивание теодолитного хода и вычисляем координаты всех точек.

Привязка хода к парным стенным знакам осуществлена с целью определения координат точки хода «Начальная» и дирекционного угла начальной стороны хода (стороны 106 – Н см. рис. 8).

При привязке на точке теодолитного хода Н измерены горизонтальные проложения  $S_1S_2$  (см. рис. 8) от начальной точки хода до стенных знаков, горизонтальный угол  $\beta$  между направлениями от начальной точки хода на стенные знаки и левый угол хода  $\gamma_H$  (см. рис. 8). Направления измерены теодолитом 2Т5КП методом круговых приемов. Результаты измерений направлений на точке Н представлены в табл. 5.



Т а б л и ц а 5

## Результаты измерений углов

Направление	Круг	Отсчет по горизонтальному кругу	Измеренное направление	Поправки $V_i$	Приведенное направление
1	2	3	4	5	6
Ст. 1	Л(О <sub>Л</sub> )	0°05,4′	0°05,30′	0.00′	0°00,0′
	П(О <sub>П</sub> )	180°05,2′			
106	Л(О <sub>Л</sub> )	218°49,8′	218°49,85′	+0.02′	218°44,57′
	П(О <sub>П</sub> )	38°49,9′			
107	Л(О <sub>Л</sub> )	291°07,2′	291°07,25′	+0.04′	291°01,99′
	П(О <sub>П</sub> )	111°07,3′			
Ст. 1	Л(О <sub>Л</sub> )	0°05,2′	0°05,25′	+0.05′	0°00,0′
	П(О <sub>П</sub> )	180°05,3′			
Незамыкание		$\Delta_L = -0,2′$	$\Delta_P = +0,1′$	$\Delta_{CP} = -0,05′$	

Отсчеты по горизонтальному кругу, по вариантам, представлены в прил. 9.

3. Вычисляем горизонтальные углы  $\beta$  и  $\gamma_H$ .

Вычисляем значение замыкания горизонта при наблюдениях при круге лево (Л):

$$\Delta_L = O_L - O'_L;$$

и круге право (П):

$$\Delta_P = O_P - O'_P,$$

где  $O_L, O'_L, O_P, O'_P$  – соответственно первый и заключительный отсчет Ст.1 при круге лево и право.

Незамыкания горизонта по абсолютной величине не должно превышать 0,3′.

Вычисляем «измеренное»  $H_{изм}$  направление с определяемой точки на исходные (столбец 4, табл. 1).

Вычисляем поправку в «измеренное» направление из-за замыкания горизонта по формуле

$$V_i = (\Delta_{cp}/n) (i - 1),$$

где  $n$  – число направлений;

$i$  – порядковый номер текущего направления ( $i = 1, 2, 3$ ).

Принимая приведенное направление на Ст. 1 за нулевое (столбец 6, табл. 1), вычисляем приведенные направления на другие точки (с учетом ранее выведенной поправки за замыкание горизонта).

Сформируем табл. 6 измеренных углов и соответствующих горизонтальных проложений на точке «Начальная» (см. рис. 8).

Т а б л и ц а 6

Значения измеренных углов и горизонтальных проложений  
на точке «Начальная»

Обозначение	Значение
$\beta (291^{\circ}01,99' - 218^{\circ}44,57')$	$72^{\circ}17,42'$
$\gamma_H (360^{\circ} - 218^{\circ}44,57')$	$141^{\circ}15,43'$
$S_1$	30,032
$S_2$	23,152

Значение горизонтальных приложений на точке «Начальная» представлен в прил. 9 настоящего учебно-методического пособия.

По результатам измерений отрезков  $S_1$ ,  $S_2$  и угла  $\beta$  (табл. 6) вычисляем длину стороны  $S_0$  выч между стенными знаками:

$$S_{0 \text{ выч}} = \sqrt{S_1^2 + S_2^2 - 2S_1S_2 \cos\beta} = 31,857 \text{ м.}$$

Сравниваем полученное с его действительным значением:

$$W = S_0 - S_{0 \text{ выч}},$$

где 
$$S_0 = \sqrt{(X_{106} - X_{107})^2 + (Y_{106} - Y_{107})^2} = 31,861 \text{ м;}$$

$W$  – свободный член (невязка) условного уравнения ( $W = \pm 0,004 \text{ м}$ ).

**Условие.** Значение свободного члена по абсолютной величине не должно превышать 4 мм.

Вычисляем вспомогательные коэффициенты:

$$a = (1/S_0)(S_1 - S_2 \cos\beta) = 0,7215;$$

$$b = (1/S_0)(S_2 - S_1 \cos\beta) = 0,4399.$$

Вычисляем значение корреляты:

$$K = (W)/(a^2S_1 + b^2S_2) = 0,00016.$$

Находим поправки в стороны:

$$V_{S1} = K \cdot a \cdot S_1 = 0,0036 \text{ м;}$$

$$V_{S2} = K \cdot b \cdot S_2 = 0,0017 \text{ м.}$$

Вычисляем уравненные значения  $S_1^{yp}$  и  $S_2^{yp}$  отрезков  $S_1$  и  $S_2$ :

$$S_1^{yp} = S_1 + V_{S1} = 30,0356 \text{ м;}$$

$$S_2^{yp} = S_2 + V_{S2} = 23,1537 \text{ м.}$$

Производим контроль вычислений.

По результатам уравнивания вычисляем повторно значение  $S_{0 \text{ выч}}$ :

$$S_{0 \text{ выч}} = \sqrt{S_1^{\text{YP}2} + S_2^{\text{YP}2} - 2S_1^{\text{YP}}S_2^{\text{YP}} \cos\beta} = 31,861 \text{ м.}$$

**Условие.** Вычисленное значение горизонтального проложения между стенными знаками 106–107 должно быть равно его действительному значению.

Решая треугольник («Начальная», 106, 107) по теореме синусов определяем значения углов  $\varphi$  и  $\delta$  (см. рис. 6):

$$\varphi = \arcsin(S_2^{\text{YP}} \sin \beta / S_0) = 43^\circ 48' 36'',$$

$$\delta = \arcsin(S_1^{\text{YP}} \sin \beta / S_0) = 63^\circ 54' 02''.$$

Производим контроль вычислений. Сумма углов  $\beta$ ,  $\varphi$ ,  $\delta$  треугольника должна быть равна  $180^\circ$ . Допустимая погрешность  $\pm 1,7'$ .

Вычисляем (по координатам стенных знаков) дирекционный угол  $\alpha_{107-106}$  стороны 107–106 (решая обратную геодезическую задачу):

$$\alpha_{107-106} = 269^\circ 06' 29''.$$

От пункта 106 решением прямой геодезической задачи вычисляем координаты точки «Начальная»:

$$X_{\text{нач}} = X_{106} + S_1^{\text{YP}} \cos(\alpha_{107-106} + \varphi - 180^\circ) = 2119,362 \text{ м};$$

$$Y_{\text{нач}} = Y_{106} + S_1^{\text{YP}} \sin(\alpha_{107-106} + \varphi - 180^\circ) = 1041,413 \text{ м.}$$

Выполняем контроль вычислений. От пункта 107 решением прямой геодезической задачи повторно вычислите координаты точки «Начальная», которые должны быть равны ранее значениям. Результат контроля:

$$X_{\text{нач}} = X_{107} + S_2^{\text{YP}} \cos(\alpha_{106-107} - \delta + 180^\circ) = 2119,362 \text{ м};$$

$$Y_{\text{нач}} = Y_{107} + S_2^{\text{YP}} \sin(\alpha_{106-107} - \delta + 180^\circ) = 1041,413 \text{ м.}$$

Решением обратной геодезической задачи (по координатам 106 и точки «Начальная») определяем дирекционный угол стороны  $\alpha_{106}$  – Начальная, который в дальнейшем используем при обработке теодолитного хода.

$$\alpha_{106\text{-начальная}} = 132^\circ 55' 06''.$$

Производим выполнение уравнивания теодолитного хода и вычисление координат всех точек хода (см. схему на рис. 9).

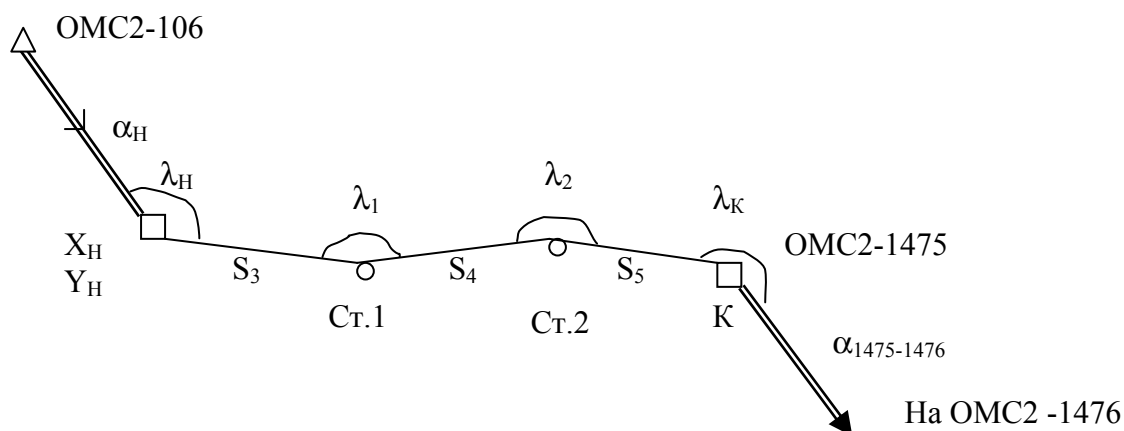


Рис. 9. Схема теодолитного хода

При проложении теодолитного хода измерены левые по ходу углы (теодолитом 2Т5К) и расстояния (электронной дальномерной насадкой) между точками хода. Результаты измерений представлены в табл. 7.

Т а б л и ц а 7

Результаты измерений при проложении теодолитного хода

Пункт	Измеренный угол град мин		Горизонтальное проложение, м
Начальная	150	59,03	
			96,823
ст.1	177	51,51	
			123,334
ст.2	161	05,12	
			70,515
1475	259	55,03	

Необходимые данные для заполнения табл. 3 берутся из прил. 9.

Используя эти и ранее полученные данные, выполним уравнивание теодолитного хода.

Для вычисления координат пунктов хода используем стандартный алгоритм уравнивания теодолитного хода.

Результаты расчетов оформляем в виде каталога координат пунктов (помимо имен и координат точек хода в нем должны быть указаны горизонтальные проложения и дирекционные углы линий хода). Расчеты должны быть представлены в виде соответствующей распечатки ведомости координат (табл. 8).

Таблица 8

## Ведомость вычисления координат разомкнутого теодолитного хода

№ точек	Измеренные углы о,'	Исправленные углы о,'	Дирекционные углы $\alpha$ о,'	Румбы о,'	Горизонтальные проложения (S), м	Вычисленные приращения координат		Координаты точек	
						$\Delta x$	$\Delta y$	x	y
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
106									
	-0,03		<u>134°16,70'</u>						
Нач.	140 11,43	140 11,40				+0,003	+0,000	<u>3019,131</u>	<u>3314,721</u>
Ст.1	178 36,83	178 36,80	94 28,10	ЮВ:85 31,9	94,653	-7,374	94,365	3011,760	3409,086
	-0,02		93 04,90	ЮВ:86 55,1	116,649	-6,271	116,480		
Ст.2	207 02,62	207 02,60	120 07,50	ЮВ:59 52,5	36,483	-18,310	31,555	3005,492	3525,566
	-0,03								
1475	246 22,75	246 22,72	<u>186°30,22'</u>	ЮЗ: 6 30,2	117,082	-116,328	-13,261	2987,183	3557,121
1476								<u>2870,858</u>	<u>3543,861</u>
$\Sigma \beta_{\text{пр}} = 772^\circ 13,63'$								$\Delta x = -148,283$	$\Delta y = +229,139$
$\Sigma \beta_{\text{теор}} = 772^\circ 13,52'$								$f_x = -0,010$	$f_y = -0,001$
$f_{\beta} = +0,11'$								Абсолютная линейная невязка $f_{x,y} = 0,010$	
$f_{\beta \text{ доп.}} = 0,50'$								Относительная невязка $f_{\text{отн.}} = 1 / 35000$	

## Основные допуски

1) Теоретическая сумма углов хода:

$$\sum \beta_{\text{теор}} = \alpha_{\text{нач}} + 180^\circ \cdot n - \alpha_{\text{кон}} \text{ или } \sum \lambda_{\text{теор}} = \alpha_{\text{кон}} + 180^\circ \cdot n - \alpha_{\text{нач}},$$

где  $\alpha_{\text{нач}}$  и  $\alpha_{\text{кон}}$  – начальный и конечный дирекционный углы;

$n$  – число углов хода.

2) Угловая невязка в разомкнутом ходе считается допустимой, если она не превышает величину  $f\beta_{\text{доп}} \leq 15' \sqrt{n}$ .

3) Вычисление дирекционных углов:

$$\alpha_{\text{нач}} - 180^\circ + \beta_1.$$

4) Вычисление приращения координат:

$$\Delta x = D \cos \alpha; \Delta y = D \sin \alpha.$$

5) Теоретические суммы приращений определяются по формулам:

$$\sum \Delta x^{\text{теор}} = x_{\text{кон}} - x_{\text{нач}};$$

$$\sum \Delta y^{\text{теор}} = y_{\text{кон}} - y_{\text{нач}}.$$

6) Абсолютная линейная невязка приращения координат определяется:

$$f_{x,y} = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}.$$

7) Относительная невязка приращения координат  $f_{\text{отн}} = f_{x,y} / \sum S$  ( $f_{\text{отн}}$  не должна превышать 1:4000).

8) Увязка – процесс пропорционального распределения невязки с обратным знаком:

$$\delta_{\Delta x} = (f_x / \sum S) \cdot S_i;$$

$$\delta_{\Delta y} = (f_y / \sum S) \cdot S_i$$

9) Вычисление координат точек полигона:

$$X_2 = X_1 + \Delta x_1; Y_2 = Y_1 + \Delta y_1$$

$$(X_{\text{нач.}} = X_{\text{кон.}}; Y_{\text{нач.}} = Y_{\text{кон.}}).$$

### 4.3. Привязка теодолитного хода к опорным межевым знакам (одинарные стенные знаки)

Схема привязки к одинарным стенным знакам представлена на рис. 9. Привязка выполнена с целью определения координат съемочной станции, названной Ст. (рис. 4).

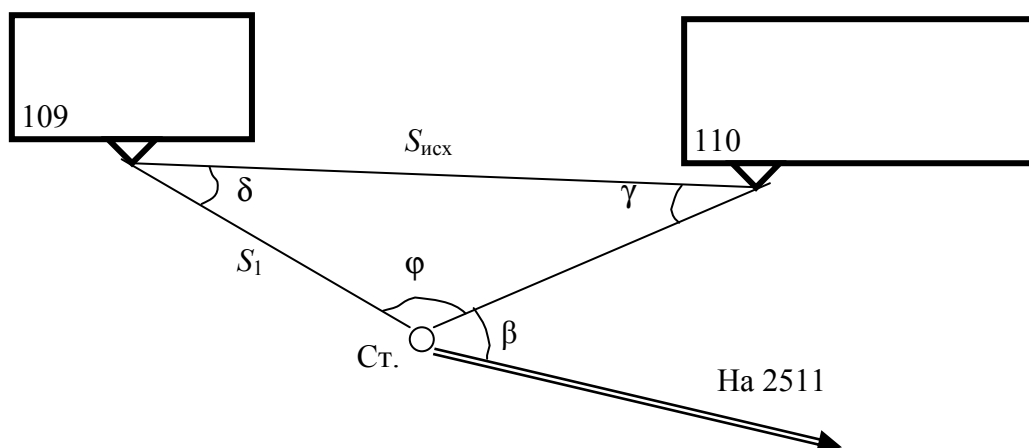


Рис. 9. Привязка съемочной станции к одинарным стенным знакам

В процессе полевых работ на съемочной станции теодолитом 2Т5К измерены угол  $\varphi$  между направлениями на стенные знаки 109 и 110 (рис. 9), горизонтальное проложение до стенного знака 109, а также (для контроля привязки) угол  $\beta$  между направлениями на стенной знак 110 и пункт 2511.

Результаты измерений представлены в табл. 9.

Таблица 9

Результаты полученные при измерениях

Обозначение	Значение
$\beta$	$101^{\circ}27,90'$
$\varphi$	$93^{\circ}26,67'$
$S_1$	18,764 м

Координаты пунктов ОМС (м) представлены в табл. 10.

Таблица 10

Координаты пунктов ОМС для привязки к опорным межевым знакам

209		210		2511	
X	Y	X	Y	X	Y
2141,383	1316,132	2155,311	1363,820	2016,000	1385,353

Исходные данные для привязки к опорным межевым знакам (одинарному стенному знаку) приведены в прил. 10.

Необходимо вычислить координаты съемочной станции.

Порядок выполнения задания.

1. Вычисляем горизонтальное проложение ( $S_{исх}$ ) между стенными знаками:

$$S_{исх} = \sqrt{(X_{109} - X_{110})^2 + (Y_{109} - Y_{110})^2} = 49,680 \text{ м}$$

и дирекционный угол  $\alpha_{110-109}$  стороны 110–109, решая обратную геодезическую задачу:

$$\alpha_{110-109} = 253^{\circ}43'08''.$$

2. Решая по теореме синусов треугольник ст. 1, 109, 110, находим значение угла  $\gamma$  (см. рис. 9):

$$\gamma = \arcsin (S_3 \sin \varphi / S_{\text{исх}}) = 22^{\circ}08'56''.$$

3. Вычисляем угол  $\delta$  (см. рис. 4):

$$\delta = 180 - (\gamma + \varphi) = 64^{\circ}24'24''.$$

4. От пункта 109 решением прямой геодезической задачи вычисляем координаты съёмочной станции:

$$X_{\text{СТ}} = X_{109} + S_1 \cos (\alpha_{110-109} + \delta - 180^{\circ}) = 2136,794 \text{ м},$$

$$Y_{\text{СТ}} = Y_{109} + S_1 \sin (\alpha_{110-109} + \delta - 180^{\circ}) = 1360,784 \text{ м}.$$

5. Выполняем контроль привязки.

Решением обратной геодезической задачи (по координатам станции и пункта 110) определяем дирекционный угол стороны  $\alpha_{\text{СТ-110}}$ :

$$\alpha_{\text{СТ-110}} = 51^{\circ}34'11''.$$

Решением обратной геодезической задачи (по координатам станции и ОМС 2511) определяем дирекционный угол стороны  $\alpha_{\text{СТ-2511}}$ :

$$\alpha_{\text{СТ-2511}} = 153^{\circ}02'10''.$$

Вычисляем значение угла  $\beta_{\text{выч}}$ :

$$\beta_{\text{выч}} = \alpha_{\text{СТ-2511}} - \alpha_{\text{СТ-110}}$$

и сравниваем полученный результат с измеренным значением угла  $\beta$  (табл. 11).

**Условие.** Измерения считают выполненными правильно, если  $\Delta\beta = \beta_{\text{выч}} - \beta$  по абсолютной величине не превышает утроенного значения средней квадратической погрешности измерения горизонтального угла.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Российская Федерация. Законы. О государственном кадастре недвижимости [Текст]: федер. закон: [принят Гос. Думой 4 июля 2007 г.: одобр. Советом Федерации 11 июля 2007 г.]. // Рос. газ. – 1.08.2007 (с посл. измен. и доп. от 6 апреля 2015 г. № 79-ФЗ).

2. Российская Федерация. Законы. О землеустройстве [Текст]: федер. закон: [принят Гос. Думой 24.05. 2001 г.: одобр. Советом Федерации 6 июня 2001 г.]. – М.: Гросс Медиа, 2004. – С. 90–98 (с посл. измен. и доп. от 22 октября 2014 г. № 315-ФЗ).

3. Российская Федерация. Приказы. Министерство экономического развития Российской Федерации. Об утверждении формы межевого плана и требований к его подготовке, примерной формы извещения о проведении собрания о согласовании местоположения границ земельных участков. Приказ Минэкономразвития России от 24 ноября 2008 г. № 412 г. // Рос. газ. – 19.12.2008 (с посл. измен. и доп. от 25.01. 2012 г., 22.12.2014 г.).

4. Буденков Н.А. Геодезия с основами землеустройства [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Н.А. Буденков, Т.А. Кошкина, О.Г. Щекова. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2009. – 184 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22585>. – ЭБС «IPRbooks».

5. Маслов, А.В. Геодезические работы при землеустройстве [Текст] / А.В. Маслов, А.Г. Юнусов, Г.И. Горохов. – М.: Недра, 1990. – 215с.

6. Методические рекомендации по проведению межевания объектов землеустройства [Текст]: /РОСЗЕМКАДАСТР, 2002. – 18 с.

7. Методические указания по проведению землеустройства и подготовки документов для проведения государственного кадастрового учета земельных участков при разграничении государственной собственности на землю [Текст] / РОСЗЕМКАДАСТР, 2002. – 29 с.

8. Неумывакин, Ю.К. Земельно-кадастровые геодезические работы: метод. указания / Ю.К. Неумывакин, М.И. Перский, А.К. Зайцев, Э.М. Ктиторов. – М.: ГУЗ, 2007. – 29 с.

8. Неумывакин, Ю.К. Информационные технологии обеспечения земельного кадастра пространственными данными / Ю.К. Неумывакин, М.И. Перский. – М.: ГУЗ, TacisFDRus 9702, 2001.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Министерство образования и науки РФ  
ФГБОУ ВПО Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства

Факультет «Управление территориями»

Кафедра «Землеустройство и геодезия»

## **КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине: «Прикладная геодезия»

на тему:

**«Составление топографической основы при межевании  
земель и привязка съемочной сети к пунктам ОМС»**

Выполнил студент \_\_\_\_\_ группы

\_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О.)

Проверил \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О.)

Министерство образования и науки РФ  
 ФГБОУ ВПО Пензенский государственный университет архитектуры и строительства  
 Факультет «Управление территориями»  
 Кафедра «Землеустройство и геодезия»

## ЗАДАНИЕ

**на выполнение курсовой работы**  
 по дисциплине: «Прикладная геодезия»  
 на тему:

**«Составление топографической основы при межевании  
 земель и привязка съемочной сети к пунктам ОМС»**

Выдается студенту(ке) \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_  
 Ф.И.О.

Дата выдачи: «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

**Исходные данные:**

- № варианта \_\_\_\_\_;
- две последние цифры номера зачетной книжки студента  $n =$  \_\_\_\_\_;

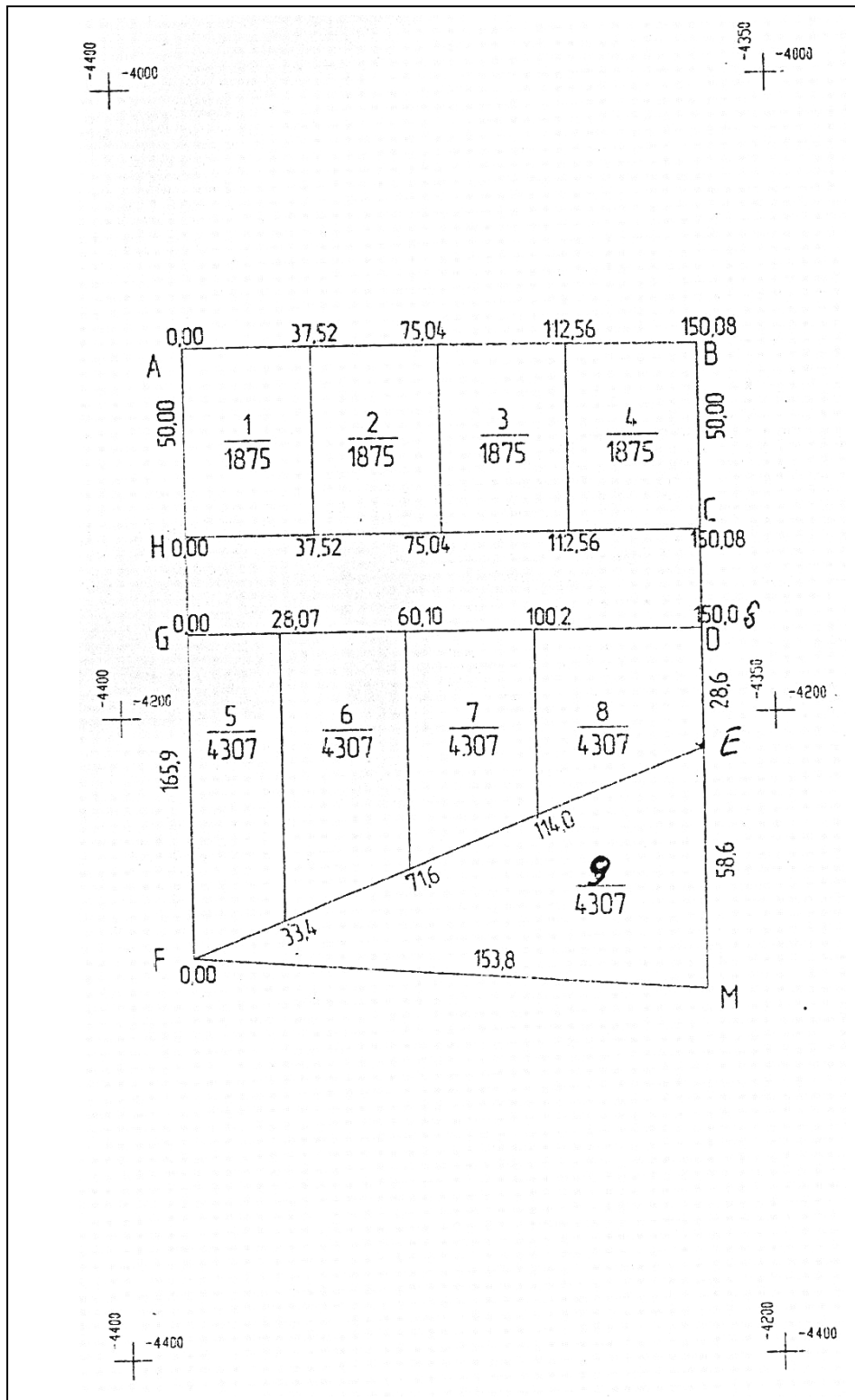
**Срок выполнения:**

№п/п	Название раздела	Процент выполнения работы	Срок выполнения
1	Составление плана землепользование	10%	
2	Проектирование равновеликих участков	10%	
3	Формирование межевого плана	40%	
4	Привязка съемочной сети к пунктам ОМС	40%	

**Задание выдал(а)** \_\_\_\_\_ дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 Ф.И.О. преподавателя      подпись

**Задание принял(а)** \_\_\_\_\_ дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 Ф.И.О. студента      подпись

Пример оформления плана землепользования









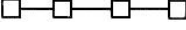

## Приложение 5

Нормативная точность межевания объектов землеустройства,  
земельных участков (значения точности определения координат  
характерных точек границ земельных участков  
«Приказ Минэкономразвития России от 17.08.2012 г. № 518»)

№ п/п	Категория земель и разрешенное использование земельных участков	Средняя квадратическая погрешность ( $M_t$ ) местоположения характерных точек не более, м.	Допустимые расхождения при контроле межевания, м	
			$\Delta S_{\text{доп}}$	$f_{\text{доп}}$
1	Земельные участки, отнесенные к землям населенных пунктов.	0,10	0,2	0,3
2	Земельные участки, отнесенные к землям сельскохозяйственного назначения и предоставленные для ведения личного подсобного, дачного хозяйства, огородничества, садоводства, индивидуального гражданского или индивидуального жилищного строительства	0,20	0,4	0,6
3	Земельные участки, отнесенные к землям сельскохозяйственного назначения, за исключением земельных участков, указанных в пункте 2	2,50	5,0	7,5
4	Земельные участки, отнесенные к землям промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, землям обеспечения космической деятельности, землям обороны, безопасности и землям иного специального назначения	0,50	1,0	1,5
5	Земельные участки, отнесенные к землям особо охраняемых территорий и объектов	2,50	5,0	7,5
6	Земельные участки, отнесенные к землям лесного фонда, землям водного фонда и землям запаса	5,00	10,0	15,0
7	Земельные участки, не указанные в пунктах 1–6	2,50	5,0	7,5

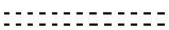






Описание специальных условных знаков, применяемых для отображения графических сведений на Чертеже границ земельных участков

**Специальные условные знаки**

№ п/п	Название условного знака	Изображение	Описание изображения
1	2	3	4
1	<b>Земельный участок</b> , размеры которого могут быть переданы в масштабе разделов графической части		для изображения применяются условные знаки № 3, № 4
2	<b>Земельный участок</b> , размеры которого не могут быть переданы в масштабе разделов графической части <sup>1</sup> :		
	а) земельный участок, имеющиеся в ГКН сведения о границе которого достаточны для определения ее положения на местности		квадрат черного цвета с длиной стороны 3 мм
	б) земельный участок, имеющиеся в ГКН сведения о границе которого недостаточны для определения ее положения на местности		квадрат с длиной стороны 3 мм, очерченный линией черного цвета, толщиной 0,2 мм
	в) ранее учтенный земельный участок, представляющий собой единое землепользование с преобладанием обособленных участков, имеющиеся в ГКН сведения о границах которых достаточны для определения их положения на местности		квадраты черного цвета с длиной стороны 2 мм, соединенные штрихами черного цвета, толщиной 0,2 мм
	г) ранее учтенный земельный участок, представляющий собой единое землепользование с преобладанием обособленных участков, имеющиеся в ГКН сведения о границах которых недостаточны для определения их положения на местности		квадраты с длиной стороны 2 мм, очерченные линией черного цвета, толщиной 0,2 мм, соединенные штрихами черного цвета, толщиной 0,2 мм
	д) ранее учтенный земельный участок, представляющий собой единое землепользование с преобладанием условных участков, имеющиеся в ГКН сведения о границах которых достаточны для определения их положения на местности		сплошные параллельные линии толщиной 0,2 мм и расстоянием между ними 1 мм






<sup>1</sup> Для обозначения образуемых земельных участков, размеры которых не могут быть переданы в масштабе разделов графической части, применяются условные знаки N 2 (а, б), выполненные красным цветом (допускается знак, выполненный черным цветом, выделять маркером красного цвета).

Продолжение прил. 6

	е) ранее учтенный земельный участок, представляющий собой единое землепользование с преобладанием условных участков, имеющиеся в ГКН сведения о границах которых недостаточны для определения их положения на местности		пунктирные параллельные линии с расстоянием между ними 1 мм. Интервал между штрихами – 1 мм, длина, штриха – 2 мм, толщина – 0,2 мм
3	<b>Часть границы:</b>		
	а) существующая часть границы, имеющиеся в ГКН сведения о которой достаточны для определения ее местоположения;		сплошная линия черного цвета, толщиной 0,2 мм
	б) вновь образованная часть границы, сведения о которой достаточны для определения ее местоположения;		сплошная линия красного цвета, толщиной 0,2 мм (допускается линия черного цвета, выделенная маркером красного цвета, шириной до 3 мм)
	в) существующая часть границы, имеющиеся в ГКН сведения о которой недостаточны для определения ее местоположения;		пунктирная линия черного цвета, толщиной 0,2 мм, длиной штриха 2 мм и интервалом между штрихами 1 мм
	г) вновь образованная часть границы, сведения о которой недостаточны для определения ее местоположения		пунктирная линия красного цвета, толщиной 0,2 мм, длиной штриха 2 мм и интервалом между штрихами 1 мм (допускается линия черного цвета, выделенная маркером красного цвета, шириной до 3 мм)
4	<b>Характерная точка границы:</b>		
	а) характерная точка границы, сведения о которой не позволяют однозначно определить ее положение на местности		окружность диаметром 1,5 мм
	б) характерная точка границы, сведения о которой позволяют однозначно определить ее положение на местности		круг черного цвета диаметром 1,5 мм



Окончание прил. 6

5	<b>Пункт геодезической основы:</b>		
	а) пункт государственной геодезической сети		равносторонний треугольник со стороной 3,0 мм с точкой внутри
	б) пункт опорной межевой сети		квадрат со стороной 2,0 мм с точкой внутри
6	<b>Точка съёмочного обоснования</b>		окружность диаметром 1, мм с точкой внутри
7	<b>Направления геодезических построений при создании съёмочного обоснования</b>		сплошная линия черного цвета толщиной 0,5 мм
8	<b>Направления геодезических построений при определении координат характерных точек границ земельного участка</b>		сплошная линия черного цвета со стрелкой толщиной 0,2 мм

*Замеркнутое 11 не читать  
Вписанному 12 берется  
Кадастровый инженер*

53965

Лист № 11, стр. 2



**АКТ СОГЛАСОВАНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ГРАНИЦЫ  
ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА**

Кадастровый номер или обозначение земельного участка 58:29:02010010:54  
Площадь земельного участка 1064 кв.м.

**Местоположение границы земельного участка согласовано:**

Обозначение характерной точки или части границы	Кадастровый номер смежного земельного участка	Фамилия и инициалы правообладателя или его представителя, реквизиты документа, удостоверяющего личность	Реквизиты доверенности	Подпись и дата	Способ и дата извещения
1	2	3	4	5	6
205-204	-	Начальник Управления по имущественным и градостроительным отношениям администрации г. Пензы Почевалова М. В	Постановление главы администрации г. Пензы № 995 от 22.08.11г.	<i>Т.С. Денисова</i> 16.11.2011	-
204-205	58:29:02010010:19	-	-	-	Извещение опубликовано в порядке, предусмотренном частью 8 статьи 39 Закона в газете «Муниципальные ведомости» №40(94) от 30 сентября 2011 г.

**Наличие разногласий при согласовании местоположения границы земельного участка:**

Обозначение характерной точки или части границы	Кадастровый номер смежного земельного участка	Содержание возражений о местоположении границы
1	2	3
-	-	-

**Сведения о снятии возражений о местоположении границы земельного участка:**

Обозначение характерной точки или части границы	Кадастровый номер смежного земельного участка	Фамилия и инициалы правообладателя, реквизиты документа, удостоверяющего личность, дата снятия возражений, подпись	Способ снятия возражений о местоположении границы (изменение местоположения границы, рассмотрение земельного спора в суде, третейском суде)
1	2	3	4
-	-	-	-

Кадастровый инженер:



Денисова Е.С.  
фамилия, инициалы

Координаты пунктов ОМС

№ варианта	106		107		1475		1476	
	X, м	Y, м	X, м	Y, м	X, м	Y, м	X, м	Y, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2139,815	1019,417	2140,311	1051,274	2127,411	1328,657	2016,000	1385,335
2	3504,628	4515,050	3505,124	4546,907	3492,224	4824,290	3370,347	4843,450
3	2143,667	3289,559	3044,163	3321,416	3031,263	3598,799	2909,386	3617,959
4	3395,279	4475,837	3407,3	4505,343	3495,931	4768,501	3389,314	4830,58
5	2061,112	1002,727	2068,268	1033,774	2113,744	1307,708	2016,673	1386,461
6	3654,055	3787,657	3661,211	3818,704	3706,687	4092,637	3609,617	4171,391
7	4063,528	4904,903	4934,409	4075,55	4164,181	5197,567	4057,563	5259,646
8	3402,645	3919,367	3414,667	3948,873	3503,298	4212,031	3442,646	4309,724
9	3587,996	4378,915	3600,018	4408,421	3688,649	4671,579	3627,996	4769,272
10	4585,103	2547,269	4592,26	2578,315	4637,736	2852,249	4536,684	2905,913
11	3850,795	2709,461	3862,817	2738,967	3951,448	3002,125	3890,795	3099,818
12	5093,929	3084,009	5101,085	3115,055	5146,561	3388,989	5045,509	3442,653
13	5093,341	3084,208	5087,79	3115,582	5022,548	3385,491	4908,559	3395,376
14	4359,62	3246,201	4371,642	3275,707	4460,273	3538,865	4399,62	3636,558
15	4465,529	2734,8	4477,551	2764,306	4566,182	3027,464	4436,968	3154,077
16	4456,175	1983,736	4464,281	2014,548	4518,15	2286,955	4373,652	2395,802
17	2667,228	974,757	2675,335	1005,569	2729,203	1277,976	2584,706	1386,823
18	3081,656	615,394	3089,762	646,06	3143,631	918,614	2949,562	987,057
19	3784,854	1922,454	3779,303	1953,827	3714,061	2223,737	3600,072	2233,622
20	3128,808	3086,333	3136,915	3117,145	3190,784	3389,553	2996,715	3457,996
21	3454,785	2193,726	3449,234	2225,1	3383,993	2495,01	3270,003	2504,894
22	3513,216	2223,023	3518,135	2254,501	3543,913	2530,985	3378,702	2553,639
23	2849,016	2547,37	2857,122	2578,182	2910,991	2850,59	2716,922	2919,033

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	935,773	4035,136	952,85	4062,034	1086,863	4305,238	1021,519	4411,797
25	1723,751	5579,11	1731,858	5609,923	1785,727	5882,33	1591,658	5950,773
26	1736,641	5585,398	1721,096	5613,209	1570,848	5846,733	1383,617	5761,34
27	2501,903	3580,07	2486,359	3607,882	2336,11	3841,405	2148,879	3756,013
28	2500,081	3604,456	2531,531	3609,555	2802,352	3670,906	2786,121	3876,049
29	1999,852	2598,592	2016,929	2625,49	2150,942	2868,694	2085,598	2975,253
30	2098,965	738,225	2099,461	770,08	2086,561	1047,463	1975,15	1104,141
31	2096,961	738,993	2123,011	757,334	2339,709	930,971	2319,986	1054,404
32	2247,4	1437,352	2265,154	1463,805	2405,306	1703,524	2312,769	1804,865
33	1889,558	1403,02	1907,313	1429,473	2047,465	1669,192	1954,928	1770,533
34	2368,314	2550,685	2386,068	2577,138	2526,22	2816,857	2427,343	2866,865
35	2369,437	2549,925	2379,809	2580,048	2453,758	2847,703	2345,36	2870,666
36	2521,397	2020,233	2531,769	2050,356	2605,718	2318,012	2497,32	2340,974
37	2547,262	2019,59	2535,239	2049,093	2414,706	2299,252	2317,992	2245,178
38	2676,346	3837,543	2664,324	3867,046	2543,79	4117,205	2447,077	4063,131
39	4303,527	4808,513	4291,505	4838,017	4170,971	5088,175	4074,258	5034,101
40	4297,736	4808,161	4297,256	4840,016	4275,863	5116,874	4166,111	5101,639
41	5425,227	5533,956	5424,747	5565,811	5403,354	5842,669	5293,602	5827,434
42	5416,046	5559,988	5430,488	5531,59	5571,47	5292,359	5663,336	5354,312
43	4405,206	4700,051	4430,841	4718,968	4643,626	4897,379	4567,406	4977,803
44	3812,445	5172,855	3838,08	5191,771	4050,864	5370,183	3974,644	5450,606
45	3826,998	5162,467	3820,273	5193,608	3744,948	5460,879	3579,381	5466,571
46	3899,02	6076,196	3892,296	6107,337	3816,971	6374,608	3651,403	6380,3
47	3685,834	5393,061	3679,11	5424,202	3603,785	5691,473	3438,218	5697,165
48	3793,695	5693,214	3791,44	5724,993	3754,649	6000,229	3591,548	6029,265
49	3825,384	6122,695	3823,129	6154,474	3786,339	6429,709	3623,238	6458,746

## Окончание прил. 8

50	4400,883	6047,276	4406,399	6078,654	4437,427	6354,598	4286,23	6422,307
51	3784,373	5488,086	3789,889	5519,463	3820,917	5795,407	3669,72	5863,116
52	3781,99	5485,151	3797,141	5513,177	3913,797	5765,167	3814,467	5811,031
53	3733,499	4864,134	3748,65	4892,159	3865,306	5144,149	3765,976	5190,013
54	4894,053	3854,98	4909,204	3883,006	5025,86	4134,996	4926,530	4180,86
55	5585,86	3809,698	5601,011	3837,723	5717,667	4089,714	5618,337	4135,577
56	5195,125	3067,894	5206,338	3097,714	5287,772	3363,188	5183,143	3395,169
57	4966,135	3090,579	4977,348	3120,399	5058,781	3385,872	4954,153	3417,853
58	4204,057	2211,333	4215,27	2241,153	4296,703	2506,627	4192,075	2538,607
59	3196,204	2181,258	3207,417	2211,078	3288,851	2476,552	3184,222	2508,533

Приложение 9

Результаты измерения углов и длин горизонтальных проложений

Направление	Круг	№ варианта										
		1, 11, 21, 31, 41, 51	2, 12, 22, 32, 42, 52	3, 13, 23, 33, 43, 53	4, 14, 24, 34, 44, 54	5, 15, 25, 35, 45, 55	6, 16, 26, 36, 46, 56	7, 17, 27, 37, 47, 57	8, 18, 28, 38, 48, 58	9, 19, 29, 39, 49, 59	10, 20, 30, 40, 50	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ст. 1	Л(О <sub>П</sub> )	0°05,4'	0°01,0'	0°06,2'	0°04,2'	0°03,2'	0°02,0'	0°07,3'	0°06,2'	0°05,2'	0°01,3'	
	П(О <sub>П</sub> )	180°05,2'	180°01,2'	180°06,4'	180°04,0'	180°03,4'	180°02,2'	180°07,5'	180°06,4'	180°06,3'	180°01,6'	
106	Л(О <sub>П</sub> )	218°49,8'	209°02,0'	219°54,8'	218°54,6'	210°51,8'	219°50,0'	215°55,9'	211°54,8'	218°54,8'	219°49,9'	
	П(О <sub>П</sub> )	38°49,9'	29°02,1'	39°54,9'	38°54,7'	30°51,9'	39°50,1'	35°55,9'	31°54,9'	38°54,9'	39°49,8'	
107	Л(О <sub>П</sub> )	291°07,2'	269°04,1'	280°36,7'	290°36,5'	279°33,7'	280°32,1'	276°37,8'	272°36,7'	292°36,7'	280°31,8'	
	П(О <sub>П</sub> )	111°07,3'	89°04,3'	100°36,7'	108°36,5'	91°33,7'	100°32,3'	94°37,8'	92°36,7'	112°36,7'	100°31,8'	
Ст. 1	Л(О <sub>П</sub> )	0°05,2'	0°01,0'	0°06,2'	0°04,2'	0°03,2'	0°02,0'	0°07,3'	0°06,2'	0°05,4'	0°01,3'	
	П(О <sub>П</sub> )	180°05,3'	180°01,1'	180°06,3'	180°04,1'	180°03,3'	180°02,1'	180°07,4'	180°06,3'	180°06,4'	180°01,4'	
<b>Направление</b>							<b>Длина, м</b>					
106-Нач.	S <sub>1</sub>	30,032	36,658	35,143	31,185	34,565	32,456	30,906	35,124	32,658	30,658	
107-Нач.	S <sub>2</sub>	23,152	20,886	25,911	24,333	21,819	23,152	22,668	23,912	20,866	24,333	
Нач.- Ст.1	S <sub>3</sub>	88,347	96,823	94,653	95,952	90,316	92,369	89,630	91,618	95,829	88,956	
Ст.1-Ст.2	S <sub>4</sub>	123,334	123,334	116,649	120,885	121,816	118,357	116,588	117,225	119,358	121,815	
Ст.2-1475	S <sub>5</sub>	45,759	70,515	36,483	54,385	47,258	38,002	72,205	46,869	70,597	54,385	

Приложение 10

Результаты измерения углов, длин горизонтальных проложений и координат пунктов

Наименование точек	Координаты	№ варианта											
		1, 11, 21, 31, 41, 51	2, 12, 22, 32, 42, 52	3, 13, 23, 33, 43, 53	4, 14, 24, 34, 44, 54	5, 15, 25, 35, 45, 55	6, 16, 26, 36, 46, 56	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
209	X	3492,224	2141,383	3031,263	1507,405	1542,309	1373,888	1314,79	1269,087	1395,749	1521,853		
	Y	4824,290	1316,132	3598,799	2403,888	2418,088	2561,196	2525,286	2080,721	2579,432	2228,014		
210	X	3370,347	2155,311	2909,386	1555,093	1591,984	1423,562	1356,944	1311,241	1441,139	1567,244		
	Y	4843,450	1363,82	3617,959	2417,816	2418,84	2561,948	2551,577	2107,011	2599,627	2248,209		
2511	X	3344,542	2016	2870,858	1576,626	1575,714	1407,292	1415,303	1369,6	1481,153	1607,258		
	Y	4787,795	1385,353	3543,861	2278,505	2278,817	2421,924	2423,259	1978,693	2464,46	2113,042		
<b>Направление</b>			<b>Длина, м</b>										
209-Ст.1..	S <sub>1</sub>	39,032	18,764	60,667	46,428	19,365	52,965	26,816	38,615	49,981	55,005		
<b>Углы</b>													
	φ	118°22,35'	101°27,90'	98°34,93'	94°21,13'	106°25,93'	104°86,25'	95°87,03'	111°31,21'	117°84,90'	99°12,13'		
	β	31°36,07'	93°26,57'	44°31,88'	51°58,26'	78°19,88'	75°36,48'	32°31,24'	44°81,16'	58°45,32'	69°79,92'		

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	5
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ЗАДАННОЙ ПЛОЩАДЬЮ.....	6
2.1. Описание землепользования .....	6
2.2. Исходные данные для выполнения задания .....	7
2.3. Порядок выполнения задания .....	7
3. МЕЖЕВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ И ОБЪЕКТОВ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА .	14
3.1. Основные понятия для проведения межевания земельных участков и объектов землеустройства .....	14
3.2. Подготовительные работы.....	18
3.3. Составление технического проекта .....	23
3.4. Контроль за проведением межевания.....	28
3.5. Формирование межевого плана .....	29
4. ПРИВЯЗКА СЪЕМОЧНОЙ СЕТИ К ПУНКТАМ ОПОРНОЙ МЕЖЕВОЙ СЕТИ (ОМС) НА ЗЕМЛЯХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ.....	55
4.1. Исходные данные для выполнения задания .....	55
4.2. Последовательность выполнения задания .....	56
4.3. Привязка теодолитного хода к опорным межевым знакам (одинарные стенные знаки).....	62
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	65
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	66

Учебное издание

Денисова Екатерина Сергеевна

### ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ

Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проектирования

Редактор В.С. Кулакова

Верстка Т.А. Лильп

Подписано в печать 23.06.15. Формат 60×84/16.  
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.  
Усл.печ.л. 4,65. Уч.-изд.л. 5,0. Тираж 80 экз.  
Заказ № 255.

---

Издательство ПГУАС.  
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.