

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра «Землеустройство и кадастры»

ВКР допущена к защите,

зав. кафедрой, доцент

Сулейманов С.Р.



«18» января 2021 г.

**ПРОЕКТ РАЗВИТИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПУНКТОВ ОПОРНОЙ
МЕЖЕВОЙ СЕТИ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА ТЯЖБЕРДИНО
АЛЬКЕЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА В СВЯЗИ С ЕГО
РАЗВИТИЕМ**

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки

21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль – Землеустройство

**Выполнил – студент
заочного обучения**

Назмиев Ильназ Вагизович

«18» января 2021 г.

**Научный руководитель -
доцент**



Трофимов Н.В.

«18» января 2021 г.

Казань – 2021г.

**ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ЗАДАНИЕ ПО ПОДГОТОВКЕ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

(Направление подготовки 21.03.02 – Землеустройство кадастры)

1. Фамилия, имя и отчество студента (ки) Назиев Ашвар Ваизович

2. Тема работы : « Проект развития и восстановления пунктов опорной межевой сети населенного пункта Пижбергского Ашкеевского района в связи с его развитием »

(утверждена приказом по КазГАУ № 451 от «28» 12 2020г.)

3. Срок сдачи студентом законченной работы 18.01.2021г.

4. Перечень подлежащих разработке в выпускной квалификационной работе вопросов (краткое содержание отдельных глав) и календарные сроки их выполнения:

1) Провести аналитический обзор литературных источников и нормативно - правовой базы по восстановлению пунктов опорной межевой сети (январь 2019г)

2) Описать методику и технологию проектирования по восстановлению пунктов опорной межевой сети (май 2019г)

3) Определить точность определения координат восстановленного пункта (сентябрь 2019г)

4) Сравнить упомянутый способ и существующий метод определения координат восстановленного пункта

(февраль 2020 г.)

5) Подготовить вывод по проведенному исследованию

(март 2020 г.)

6) Оформленную работу сдать на проверку (апрель 2021 г.)

5. Дата выдачи задания 14.01.2019 г.

Утверждаю:

Зав. кафедрой 14.01.19

(дата, подпись)

Научный руководитель

14.01.19

И.В. Трофимов Ч.В.
(дата, подпись)

Задание принял к исполнению

14.01.2019 г.

И.В. Трофимов Ч.В.
(дата, подпись студента)

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа выполнена на 81-й странице компьютерного текста, содержит введение, 6 глав, заключение, список нормативно-технических документов и литературы, содержит 31 первоисточника, включает 16 рисунков и 9 таблиц.

В первой главе приведены теоретические основы создания опорной межевой сети.

Во второй главе приводится характеристика Алькеевского муниципального района Республики Татарстан.

В третьей главе изложено нормативно – техническое обеспечение восстановления и развития пунктов опорной межевой сети.

В четвертой главе приводятся проект восстановления пунктов опорной межевой сети населенного пункта.

В пятой главе рассматриваются мероприятия по охране окружающей среды, техника безопасности и физической культуры на производстве.

В шестой главе приведены технико-экономические показатели.

В заключении сделаны выводы поставленных задач.

ANNOTATION

The final qualifying work was performed on the 81st page of a computer text, contains an introduction, 6 chapters, a conclusion, a list of normative and technical documents and literature, contains 31 primary sources, includes 16 figures and 9 tables.

The first chapter provides the theoretical foundations for creating a reference boundary network.

The second chapter provides a description of the Alkeevsky municipal district of the Republic of Tatarstan.

The third chapter sets out the normative and technical support for the restoration and development of points of the support boundary network.

In the fourth chapter, a project for the restoration of points of the basic boundary network of a settlement is presented.

The fifth chapter examines measures for environmental protection, safety and physical education at work.

The sixth chapter contains technical and economic indicators.

In the conclusion, the conclusions of the tasks are drawn.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ОПОРНОЙ МЕЖЕВОЙ СЕТИ	9
1.1. Классификация опорных геодезических сетей	9
1.2. Геодезические сети сгущения и съемочные сети	18
1.3. Совершенствование системы геодезического обеспечения в условиях перехода на спутниковые методы координатных определений	19
1.4. Опорная межевая сеть	22
Глава II. ХАРАКТЕРИСТИКА АЛЬКЕЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН	25
2.1. Общие сведения о муниципальном образовании	25
2.2. Характеристика территории муниципального образования	31
2.3 Характеристика сельского поселения Тяжбердино Алькеевского района РТ	35
Глава III. НОРМАТИВНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПУНКТОВ ОПОРНОЙ МЕЖЕВОЙ СЕТИ	39
3.1. Правовые нормы при закладке пунктов	39
3.2. Методика закладки пунктов ОМС	42
Глава IV. ПРОЕКТ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПУНКТОВ ОПОРНОЙ МЕЖЕВОЙ СЕТИ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА	44
4.1. Проектирование опорной межевой сети	44
4.2. Проектирование установления границы населенного пункта Тяжбердино	51
4.3. Закрепление межевых знаков и пунктов на местности	56
Глава V. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА ПРОИЗВОДСТВЕ	64

Глава VI. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	78
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	79
ПРИЛОЖЕНИЕ	82

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время многие элементы базовой пограничной сети утрачены, а новые практически не сохраняются. Это затрудняет выполнение любых геодезических работ, будь то исполнительная съемка, межевание, разграничение собственности и так далее. Для этих целей необходимо усилить контроль над безопасностью опорных пунктов, восстановить утраченные центры и увеличить существующие на создание новых, что упростит выполнение различных работ и будет экономически выгодным. Также необходимо создать электронную базу данных существующих и созданных предметов. В настоящее время данные об оценках хранятся в основном на бумаге, и неизвестно, надежно ли сохраняется та или иная точка, а получение информации о местоположении занимает много времени.

Цель исследования – изучить особенности проектировании восстановления пунктов опорной межевой сети.

Объект исследования – пункт опорной межевой сети, который располагался в селе Тяжбердино Алькеевского района, был уничтожен в ходе обустройства территории.

Задачи исследования:

- провести аналитический обзор литературных источников и нормативно – правовой базы по восстановлению пунктов опорной межевой сети;
- изучить методику и технологию проектирования по восстановлении пунктов опорной межевой сети;
- оценить точность определения координат восстанавливаемого пункта;
- сравнить угломерный способ и спутниковый метод определения координат восстановленного пункта;
- рассчитать стоимость выполняемых работ.

Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ОПОРНОЙ МЕЖЕВОЙ СЕТИ

1.1. Классификация опорных геодезических сетей

Геодезические опорные сети служат основой для решения научных задач геодезии и инженерно–технических задач народно–хозяйственного значения, выполнения топографических съемок, проектирования, строительства и эксплуатации различного рода сооружений.

Геодезическая опорная сеть представляет собой совокупность закрепленных на земной поверхности пунктов, положение которых определено в единой системе координат. Положение опорных пунктов на местности может определяться астрономическим, геодезическим, спутниковым (космическим) и другими способами.

Астрономический способ заключается в определении геодезических координат (геодезической широты B и геодезической долготы L) каждого пункта путем наблюдений небесных светил. По результатам астрономических наблюдений определяют также геодезические азимуты A направлений на пункты; кроме того, азимуты направлений могут быть получены с помощью гирокомпасов либо гиротеодолитов. В дальнейшем от геодезических координат пунктов B , L и геодезических азимутов A переходят к прямоугольным координатам x , y и дирекционным углам α направлений.

Достоинством данного способа является независимое определение координат пунктов. Однако даже незначительные погрешности в определении геодезических координат точек с учетом погрешности уклонения отвесных линий от нормалей к поверхности эллипсоида вызывают значительные погрешности в прямоугольных координатах. Следовательно, основным недостатком астрономического способа определения координат точки является сравнительно малая точность.

Геодезический способ состоит в том, что из астрономических наблюдений находят прямоугольные координаты лишь отдельных

(исходных) пунктов системы. Остальные пункты опорной сети связывают с исходными путем выполнения на земной поверхности измерений сторон и углов геометрических фигур, вершинами которых являются опорные пункты. Такая схема построения опорных сетей ограничивает накопление погрешностей, обеспечивает надежный контроль измерений и позволяет независимо выполнять геодезические работы на различных участках, обеспечивая их смыкание в пределах установленных допусков [28, с. 385].

Геодезический способ создания опорных сетей на территории нашей страны является основным. Лишь для создания карт горных районов масштаба мельче 1:100 000, особенно в необжитых местах (Арктика, Антарктида и др.), может быть использован астрономический метод.

Спутниковый способ основан на определении координат точек из обработки наблюдений искусственных спутников Земли (ИСЗ). Применяемые в настоящее время глобальные спутниковые системы определения местоположения ГЛОНАСС (Россия) и GPS (США), включающие не менее 18 ИСЗ, позволяют в любой момент времени и практически в любой части земного шара определять координаты точек с точностью до нескольких сантиметров.

Согласно принципу перехода «от общего к частному» вся опорная сеть подразделяется на классы, и построение ее осуществляют несколькими ступенями: от сетей более высокого класса к сетям низшего, от крупных и точных геометрических построений к более мелким и менее точным. Пункты высших классов располагают на больших (до нескольких десятков километров) расстояниях друг от друга и затем последовательно сгущают путем развития между ними сетей более низких классов. Такой подход позволяет в сжатые сроки с высокой точностью распространить единую систему координат на всю территорию страны.

Различают плановые геодезические сети, в которых для каждого пункта определяют прямоугольные координаты x , y в общегосударственной

системе, и высотные, в которых высоты N пунктов определяют в Балтийской системе высот.

Геодезические сети принято подразделять на следующие виды.

1. Государственная геодезическая сеть.
2. Геодезические сети сгущения.
3. Съёмочные геодезические сети.

Густота геодезических сетей и необходимая точность нахождения планового положения пункта определяются характером научных и инженерно–технических задач, решаемых на этой основе. Поэтому для обеспечения требуемой точности построения геодезических сетей угловые и линейные измерения ее элементов должны выполняться соответствующими приборами и методами.

Государственная геодезическая сеть страны является главной геодезической основой топографических съёмок всех масштабов и должна удовлетворять требованиям народного хозяйства при решении соответствующих научных и инженерно–технических задач.

Государственная геодезическая сеть России включает в себя:

- а) плановые сети 1, 2, 3 и 4–го классов, которые различаются между собой точностью угловых и линейных измерений, длиной сторон сетей и порядком их последовательного развития;
- б) высотные нивелирные сети I, II, III и IV классов [28, с. 386].

В плановых геодезических сетях высоты пунктов определяют с гораздо более низкой точностью, чем плановые координаты, особенно в горных районах. В высотных сетях, наоборот, плановое положение пунктов определяют приближенно. В силу специфики средств и методов построения геодезических сетей разного вида пункты плановой геодезической сети обычно располагают на возвышенных участках местности, а пункты высотной сети — на равнинных участках, в долинах рек и т. п.

Плановые геодезические сети создают методами триангуляции, трилатерации, полигонометрии и их сочетаниями.

Триангуляция 1–го класса создается в виде астрономо–геодезической сети и призвана обеспечить решение основных научных задач, связанных с определением формы и размеров Земли. Она является главной основой развития сетей последующих классов и служит для распространения единой системы координат на всю территорию страны. Ее построение осуществляют с наивысшей точностью, которую могут обеспечить современные приборы при тщательно продуманной методике измерений.

Сети триангуляции 1-го класса строят в виде рядов треугольников, близких к равносторонним, располагаемых вдоль меридианов и параллелей и отстоящих друг от друга на 200 км. Пересекаясь между собой, ряды треугольников образуют замкнутые полигоны периметром 800 — 1000 км (рис. 1). В местах пересечения звеньев полигонов 1-го класса измеряют базисные стороны либо определяют длины выходных сторон на основе базисных сетей. На концах базисных (выходных) сторон определяют пункты Лапласа, т. е. производят астрономические наблюдения для определения широт и долгот пунктов и азимутов направлений.

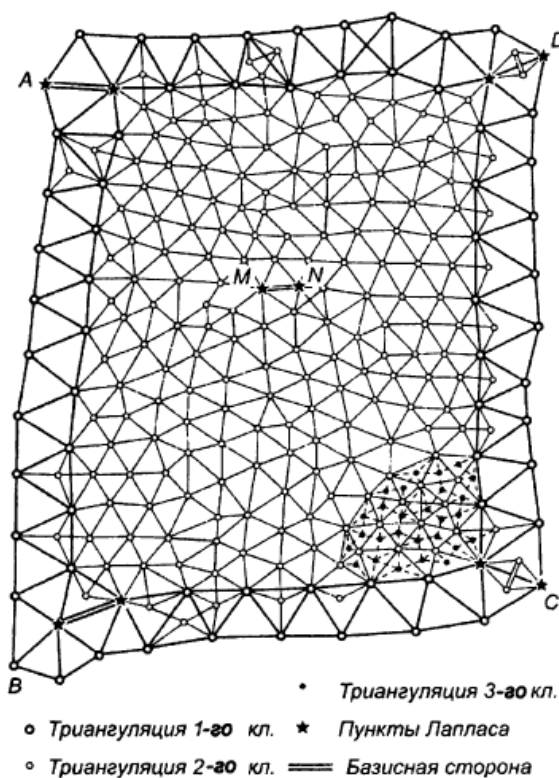


Рисунок 1 – Схема развития сетей триангуляции 1–4 классов

Триангуляцию 2-го класса строят в виде сплошных сетей треугольников, заполняющих полигоны триангуляции 1-го класса. Она является опорной сетью, служащей для развития сетей последующего сгущения и геодезического обоснования всех топографических съемок.

Триангуляция 3-го и 4-го классов является дальнейшим сгущением государственной геодезической сети и служит для обоснования топографических съемок крупного масштаба. Ее строят в виде вставок жестких систем или отдельных пунктов в сети старших классов. Основные характеристики триангуляционной сети 1–4-го классов приведены в табл. 1 [28, с. 387].

Таблица 1. Основные характеристики триангуляционной сети 1, 2, 3 и 4-го классов

Класс триангуляции	Длины сторон, км	Допустимая СКП измерения углов	Допустимая невязка в треугольниках	Допустимая относительная погрешность базисной (выходной) стороны
1	20–25	0,7"	3,0"	1:400 000
2	7–20	1,0"	4,0"	1:300 000
3	5–8	1,5"	6,0"	1:200 000
4	2–5	2,0"	8,0"	1:200 000

Государственные геодезические сети 3-го и 4-го классов могут создаваться также методом трилатерации. Трилатерация, подобно триангуляции, представляет собой систему треугольников, в которых измерены длины всех сторон. Из решения треугольников определяют горизонтальные углы, а через них — дирекционные углы сторон. Дальнейшие вычисления координат пунктов производят так же, как и в триангуляции. При этом схема сети принимается такой же, как и в триангуляции соответствующего класса (рис. 2).

Длины сторон в сети трилатерации измеряют, как правило, радио- и светодальномерами. При этом относительные погрешности измерения сторон не должны превышать: для 3-го класса — 1:100 000, для 4-го класса —

1:40000. Метод трилатерации может применяться для построения опорных сетей в сочетании с триангуляцией (линейно–угловая триангуляция); при этом в сети измеряют все стороны и углы треугольников.

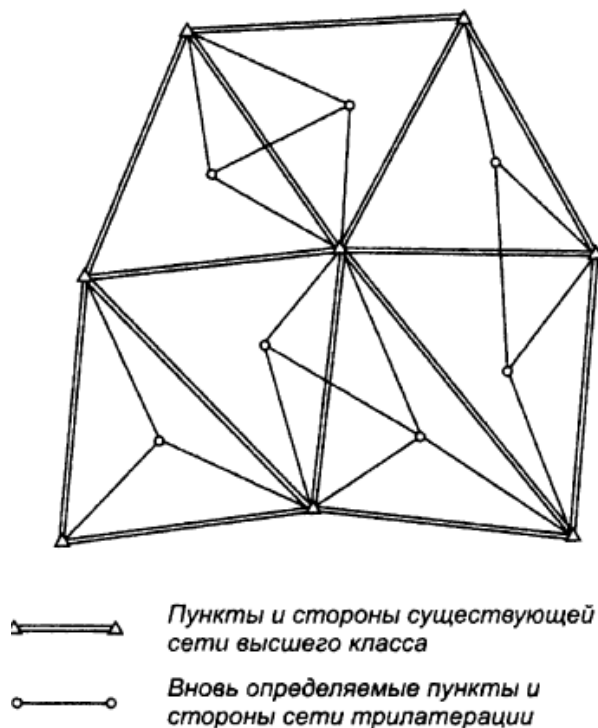


Рисунок 2 – Трилатерация

Полигонометрия. В лесистой равнинной местности, где развитие сети триангуляции затруднительно либо экономически нецелесообразно из–за сложных местных условий, используют метод полигонометрии [28, с. 388].

Углы в полигонометрии измеряют теодолитами соответствующей точности. Для измерения длин сторон полигонометрических ходов применяют свето– и радиодальномеры, оптико–механические дальномеры, инварные проволоки, ленты и т. п. Длины сторон могут быть определены также от измеренного базиса через вспомогательную геометрическую фигуру с измеренными углами. Поэтому в зависимости от способа измерения сторон полигонометрию разделяют на:

- а) траверсную, или магистральную (рис. 3, а), — с непосредственным измерением сторон хода;
- б) параллактическую, или базисную, основанную на косвенном определении сторон по короткому базису и острым параллактическим углам

(рис. 3, 6). При этом непосредственные линейные измерения сводятся к минимуму.

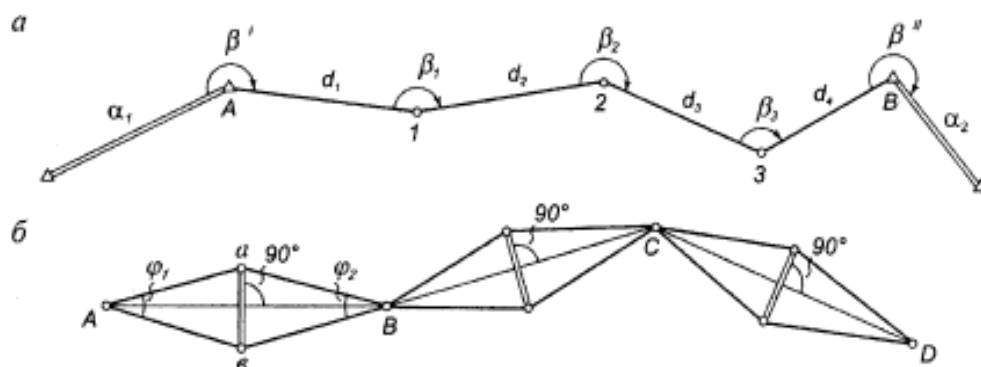


Рисунок 3 – Полигометрия: а – траверсная (магистральная);
б – параллактическая (базисная)

Если базис ab перпендикулярен к стороне AB полигонометрического хода и делится ею пополам, то для определения длины стороны AB достаточно измерить базис a и параллактические углы φ_1 и φ_2 .

Применение свето-дальномерной техники открыло широкие возможности для развития метода полигонометрии. Полигонометрия по точности построения приравнивается к триангуляции и может заменять соответствующие классы последней. Как правило, метод полигонометрии целесообразно применять в районах, где триангуляция требует сплошной постройки высоких знаков.

Полигонометрия 1-го класса строится в виде вытянутых по направлениям меридианов и параллелей ходов, образующих звенья первоклассного полигона с периметром 700 – 800 км. На концах звена (в вершинах полигонов) определяют пункты Лапласа. Полигонометрию 2-го класса развивают внутри полигонов триангуляции или полигонометрии 1-го класса в виде сети замкнутых полигонов с периметром 150 – 180 км.

Полигонометрия 3-го и 4-го классов строится в виде систем ходов с узловыми пунктами или одиночных ходов, опирающихся на пункты государственной геодезической сети высших классов. Основные характеристики полигонометрии приведены в табл. 2 [28, с. 389].

Таблица 2. Основные характеристики полигонометрии 1, 2, 3 и 4-го классов

Класс полигонометрии	Максимальное число сторон в ходе	Длины сторон, км	СКП измерения угла	Относительная погрешность измерения длины сторон
1	12	8–30	0,4	1:400 000
2	6	5–18	1,0	1:200 000
3	6	3–10	1,5	1:100 000
4	20	0,25–2	2,0	1: 40 000

Государственная нивелирная сеть. Высоты пунктов государственной нивелирной сети определяют методом геометрического нивелирования. По точности и назначению государственная нивелирная сеть разделяется на сети I, II, III, и IV классов.

Нивелирные сети I и II классов являются главной высотной основой, посредством которой устанавливается единая (Балтийская) система высот по всей территории страны. Они используются для решения научных задач: изучения вертикальных движений земной коры, определения уровня воды в морях и океанах и т. п.

Линии нивелирования I и II классов прокладывают по заранее разработанным направлениям. Не реже чем через каждые 25 лет линии I и частично II классов нивелируют повторно. Во всех случаях линии нивелирования I и II классов прокладывают по трассам с наиболее благоприятными грунтовыми условиями и наименее сложным профилем.

Нивелирная сеть I класса строится в виде сомкнутых полигонов и отдельных линий большой протяженностью. Нивелирование I класса выполняют с наивысшей точностью, достигаемой применением наиболее совершенных приборов и методов наблюдений: средняя квадратическая случайная погрешность определения превышения равна 0,5 мм на 1 км хода.

Нивелирная сеть II класса составлена из ходов, опирающихся на пункты нивелирования I класса и образующих полигоны с периметром 400—800 км и более (рис. 4). Средняя квадратическая погрешность определения превышения в нивелирных ходах II класса не должна превышать $m_h = 0,8$ мм на 1 км хода [28, с. 390].

Нивелирные сети III класса прокладывают (рис. 4) внутри полигонов нивелирования I и II классов в виде систем и отдельных ходов, делящих полигон II класса на 6—9 полигонов периметром 150—200 км (1,6 мм на 1 км хода). Дальнейшее сгущение нивелирной сети III класса выполняют построением систем ходов нивелирования IV класса (6 мм на 1 км хода), опирающихся на пункты нивелирования высших классов. Ходы нивелирования IV класса являются непосредственной высотной основой топографических съемок; густота их прокладки обуславливается масштабами съемок и характером рельефа местности.

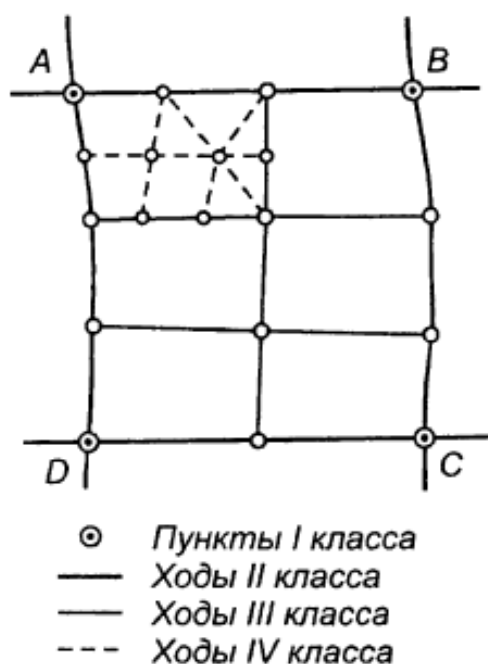


Рисунок 4 – Схема развития сетей нивелирования I–IV классов

Необходимая точность нивелирования I–IV классов характеризуется предельной погрешностью на 1 км хода, которая входит в качестве коэффициента в формулы допустимых невязок нивелирных ходов согласно Инструкции по нивелированию [28, с. 391].

Класс нивелирования: I II III IV

Допустимая невязка: $3\sqrt{L}$ $5\sqrt{L}$ $10\sqrt{L}$ $20\sqrt{L}$

Линии нивелирования всех классов через каждые 5 км закрепляют на местности постоянными реперами и марками. В труднодоступных районах расстояние между реперами может быть увеличено до 6—7 км.

1.2. Геодезические сети сгущения и съемочные сети

Геодезические сети сгущения развивают на основе государственной геодезической сети. Они служат для обоснования крупномасштабных съемок, а также инженерно-геодезических работ, выполняемых в городах и поселках, на строительных площадках крупных промышленных объектов, на территориях горных отводов и т. д.

Плановые геодезические сети сгущения создаются в виде триангуляции (триангуляционные сети) и полигонометрии 1-го и 2-го разрядов. Триангуляция 1-го разряда развивается в виде сетей и цепочек треугольников со сторонами 1—5 км, а также путем вставок отдельных пунктов в сеть высшего класса. Углы измеряют со средней квадратической погрешностью не более 5", относительная погрешность выходных сторон — не более 1:50 000.

Триангуляция 2-го разряда строится так же, как триангуляция 1-го разряда; кроме того, положение пунктов 2-го разряда может определяться прямыми, обратными и комбинированными геодезическими засечками. Длины сторон треугольников в сетях 2-го разряда принимают от 0,5 до 3 км, средняя квадратическая погрешность измерения углов — 10", относительная погрешность выходных сторон — не более 1:20 000.

Полигонометрия 1-го и 2-го разрядов создается в виде одиночных ходов или систем с узловыми точками, длины сторон которых принимают в среднем равными, соответственно, 0,3 и 0,2 км. Средняя квадратическая погрешность измерения углов в ходах полигонометрии 1-го разряда — 5", относительная погрешность измерения длин — 1:10 000. В полигонометрии

2-го разряда точность угловых и линейных измерений в 2 раза ниже по сравнению с полигонометрией 1-го разряда [28, с. 391].

На все пункты геодезических сетей сгущения должны быть переданы отметки нивелированием IV класса или техническим нивелированием. В горной местности допускается передача отметок точек тригонометрическим нивелированием.

Съемочные геодезические сети (геодезическое съемочное обоснование) создают для сгущения геодезической сети до плотности, обеспечивающей выполнение топографической съемки. Плотность съемочных сетей определяется масштабом съемки, характером рельефа местности, а также необходимостью обеспечения инженерно-геодезических и других работ для целей изыскания, строительства и эксплуатации сооружений.

Съемочное обоснование развивают от пунктов государственных геодезических сетей и геодезических сетей сгущения. Съемочные сети создают построением съемочных триангуляционных сетей, проложением теодолитных, тахеометрических и мензульных ходов, прямыми, обратными и комбинированными засечками и другими равноценными методами. При развитии съемочного обоснования одновременно определяется, как правило, плановое и высотное положение точек. Высоты точек съемочных сетей определяют тригонометрическим нивелированием или геометрическим нивелированием горизонтальным лучом с помощью нивелира, а также теодолита либо кипрегеля с уровнем при трубе.

1.3. Совершенствование системы геодезического обеспечения в условиях перехода на спутниковые методы координатных определений

В настоящее время существуют отечественные высокоточные системы координат — референцная СК-95 и геоцентрическая ПЗ-90 — с надежно определенными параметрами взаимного ориентирования. Концепция развития главной геодезической основы в соответствии с Основными положениями о государственной геодезической сети предусматривает на

ближайшую перспективу развитие высокоточных геодезических сетей, ориентированное на широкое использование спутниковых технологий.

Современные спутниковые методы, основанные на применении спутниковых навигационных систем GPS и ГЛОНАСС, обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными методами геодезических измерений. К основным из них относятся следующие:

- возможность оперативной и точной передачи координат на большие расстояния;

- отсутствие необходимости обеспечения взаимной видимости между смежными опорными пунктами. Это позволяет располагать пункты в местах, благоприятных для их долговременной сохранности и удобных для последующего использования; при этом отпадает необходимость сооружения дорогостоящих наружных геодезических знаков;

- снижение требований к плотности исходной геодезической основы, позволяющее резко сократить число опорных пунктов;

- простота организации и высокий уровень автоматизации работ, возможность выполнения работ в любое время суток и любых погодных условиях;

- возможность объединения на базе единой технологии плановой и высотной геодезических основ, совмещения пунктов носителей плановых координат и высот и связи существующих плановых и высотных сетей [28, с. 392].

Согласно новой концепции и программе перехода топографо–геодезического производства на автономные методы спутниковых координатных определений предусматривается построение сетей высшего класса точности, связанных между собой по принципу перехода «от общего к частному». К таким геодезическим сетям относятся:

1. Фундаментальная астрономо–геодезическая сеть (ФАГС), являющаяся высшим звеном координатного обеспечения. ФАГС реализует

общеземную геоцентрическую систему координат ПЗ–90 при решении задач координатно–временного обеспечения территории страны.

ФАГС представляет собой систему равномерно распределенных по территории страны пунктов, удаленных друг от друга на 800 — 1000 км. Число таких пунктов составит 50 — 70, из которых 10 — 15 пунктов будут постоянно действующими, а остальные — переопределяться группами через определенные промежутки времени в зависимости от динамической активности региона.

Пространственное положение пунктов ФАГС определяется в общеземной системе координат с максимально возможной точностью, которая может быть обеспечена использованием всего комплекса существующих методов космических измерений (радиоинтерферометрических, лазерных и др.). При этом средние квадратические погрешности взаимного положения пунктов не должны превышать 2 см в плане и 3 см по высоте.

2. Высокоточная геодезическая сеть (ВГС), которая представляет собой однородное по точности пространственное геодезическое построение, состоящее из системы пунктов, расположенных на расстоянии 150—300 км друг от друга. Основными функциями ВГС являются распространение на всю территорию страны общеземной геоцентрической системы координат, обеспечение ее связи с референцной системой геодезических координат СК–95, объединение плановой и высотной геодезических основ.

Положение пунктов ВГС определяется относительными методами космической геодезии со средними квадратическими погрешностями не более 10—18 мм в плане и 15—25 мм по высоте.

3. Спутниковая геодезическая сеть 1 класса (СГС–1) состоит из системы легкодоступных пунктов, удаленных друг от друга на 25—35 км; в экономически развитых районах плотность пунктов может быть повышена. Такая плотность пунктов сети должна обеспечивать оптимальные условия для использования методов спутниковой системы позиционирования.

Положение пунктов СГС–1 определяется относительными методами космической геодезии со средними квадратическими погрешностями не более 10—12 мм в плане и 15–18 мм по высоте; в динамически активных районах точность определения координат пунктов должна быть повышена до 5—6 мм в плане и 10—12 мм по высоте.

Указанные выше классы сетей строго связаны между собой: ФАГС является основой для развития ВГС, а ВГС — для СГС–I. При построении ФАГС, ВГС и СГС–1 предусматривается привязка к высшему классу спутниковой сети пунктов существующей государственной геодезической сети, т.е. последняя станет играть роль сети сгущения.

Следует отметить, что наряду с очевидными преимуществами спутниковые методы определения координат имеют ряд недостатков. Поэтому их применение не всегда позволяет обеспечить оптимальное решение геодезических задач. Следовательно, наряду со спутниковыми методами необходимо использовать и традиционные технологии геодезических работ [28, с. 393].

1.4. Опорная межевая сеть

Для решения задач, связанных с восстановлением утраченных границ землепользований, образования новых и реорганизации существующих хозяйств, отвода земель предприятиям, организациям и частным лицам, в качестве исходной геодезической основы служит опорная межевая сеть.

Опорная межевая сеть (ОМС) является геодезической сетью специального назначения, которая создается для геодезического обеспечения единого государственного реестра недвижимости, мониторинга земель, землеустройства и других мероприятий по управлению земельным фондом страны. Такие сети создают в случаях, когда точность и плотность существующих геодезических сетей не соответствуют требованиям, предъявляемым при их построении. Опорная межевая сеть подразделяется на два класса: ОМС1 и ОМС2. Точность их построения характеризуется

средними квадратическими погрешностями взаимного положения смежных пунктов соответственно не более 0,05 и 0,10 м.

Расположение и плотность пунктов ОМС (опорных межевых знаков — ОМЗ) должны обеспечивать быстрое и надежное восстановление на местности всех межевых знаков. Плотность пунктов ОМС на 1 кв. км должна быть не менее 4 пунктов в черте города и 2 пунктов — в черте других поселений, в небольших поселениях — не менее 4 пунктов на один населенный пункт. На землях сельскохозяйственного назначения и других землях необходимая плотность пунктов ОМС обосновывается расчетами исходя из требований, предъявляемых к планово-картографическим материалам.

Пункты ОМС по возможности размещают на землях, находящихся в государственной или муниципальной собственности, с учетом их доступности. Пункты ОМС могут не совпадать с межевыми знаками границ земельного участка.

Опорная межевая сеть должна быть привязана не менее чем к двум пунктам государственной геодезической сети. Плановое и высотное положение пунктов ОМС рекомендуется определять с использованием геодезических спутниковых систем GPS/ГЛОНАСС в режиме статических наблюдений.

При отсутствии такой возможности плановое положение пунктов может определяться методами триангуляции и полигонометрии, геодезическими засечками, лучевыми системами, а также фотограмметрическим методом (для ОМС); высоты опорных межевых знаков определяются геометрическим или тригонометрическим нивелированием.

Плановое положение пунктов ОМС определяют обычно в местных системах координат. При этом должна быть обеспечена связь местных систем координат с общегосударственной системой координат.

Для обозначения границ земельного участка на местности на поворотных точках границ закрепляют межевые знаки, положение которых

определяют относительно ближайших пунктов исходной геодезической основы. Границы участков, проходящие по «живым урочищам», закрепляют межевыми знаками только на стыках с суходольными границами [28, с. 394].

Глава II. ХАРАКТЕРИСТИКА АЛЬКЕЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

2.1. Общие сведения о муниципальном образовании

Алькеевский муниципальный район — муниципальное образование (муниципальный район), который входит в состав Республики Татарстан Российской Федерации.

Официальное наименование муниципального образования - "Алькеевский муниципальный район" Республики Татарстан

Муниципальное образование «Алькеевский муниципальный район» создано Федеральным законом Российской Федерации от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Законом Республики Татарстана «Об образовании территорий и статуса муниципального образования «Алькеевский муниципальный район» и муниципалитетов в его составе» №10-ЗРТ. Принят Государственным Советом Республики Татарстан 26 января 2005 года, подписан Президентом Республики Татарстан 31 января 2005 года. Вступил в силу со дня его официального опубликования 1 февраля 2005 года. (№103-ЗРТ от 09.10.2008. «Об изменениях границ»)

В состав органов местного самоуправления округа входят Совет округа, глава региона, исполнительный комитет округа и другие органы местного самоуправления, сформированные в соответствии с Уставом.

Административный центр — село Базарные Матаки. Алькеевский муниципальный район расположен на юге Татарстана, граничит с Ульяновской областью, Спасским, Алексеевским, Нурлатским муниципальными районами. Поселок Базарный Матаки определяется административным центром муниципального образования "Алькеевский муниципальный район" и является сельским поселением. Алькеевский район как административно-территориальный центр образовался в 1930 году. Сначала он назывался Алькеевский, поскольку районный центр находился в селе Нижнее Алкеево.

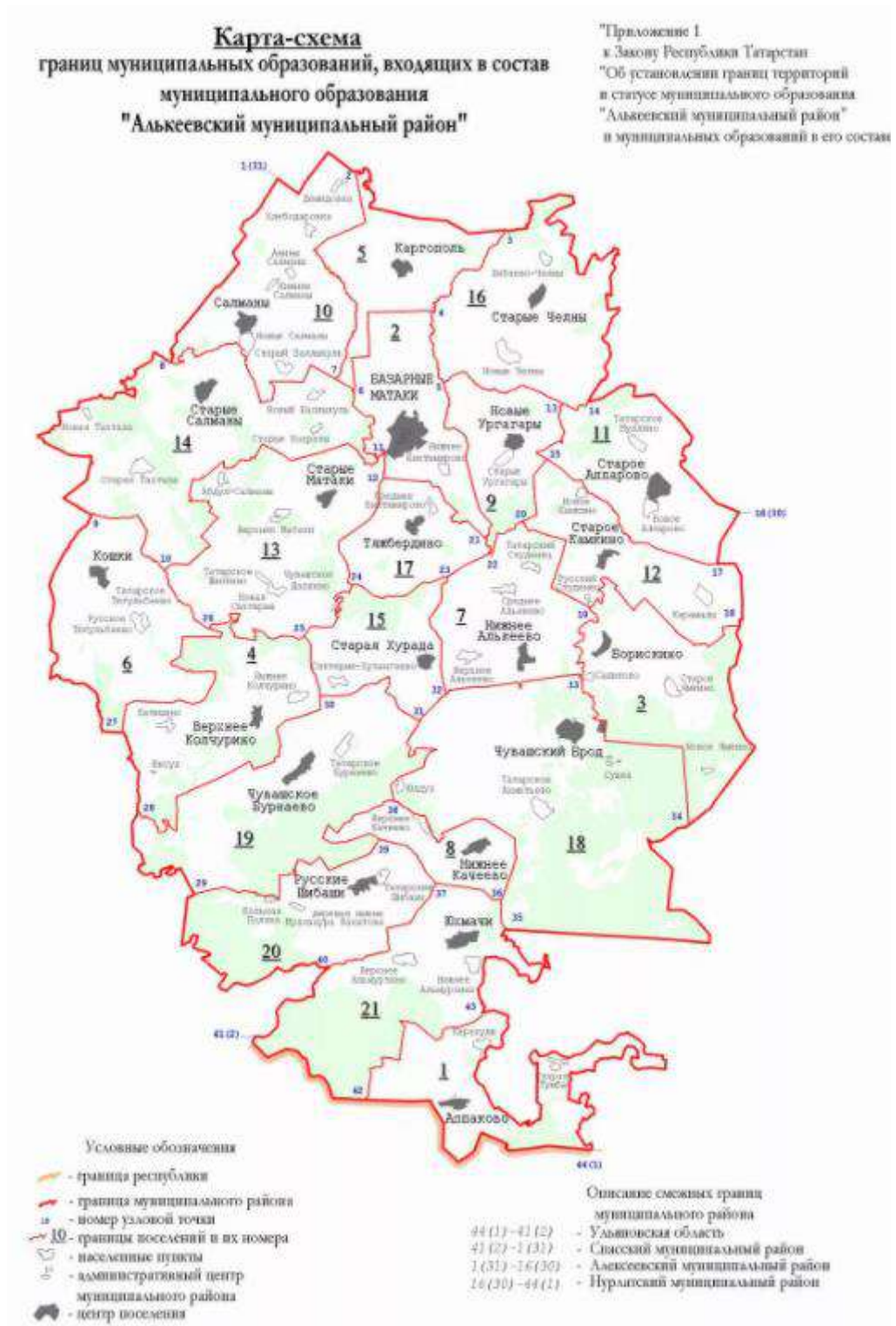


Рисунок 5 - Карта-схема границ Алькеевского района

До этого он был в составе Спасского кантона, соответственно, в Спасском районе Казанской губернии. В 1937 году районный центр переведен в село. Базар Матаки - из-за того, что для административных учреждений были необходимы дополнительные административные помещения, которых в Матаки было больше, в основном реквизируемые у

местных торговцев. С 1944 по 1960 год юго-западная часть района входила в состав Кузнечихинского района, а южная часть - в Юхмачинский (1935-1960). С объединением административных центров с 1 февраля 1963 года район вошел в состав Куйбышевского района. А с 12 января 1965 года район был вновь восстановлен. Центром района является поселок Базарный Матаки, расположенный на реке Актай в 72 км. от железнодорожной станции Бряндино, образованной в 1910г.

По состоянию на 1 июля 2020 года население Алькеевского муниципального района составляет 19068 человек, в том числе 6232 человека в районном центре. Плотность населения составляет 11,0 человек на кв. Км. По национальному составу: татары (12,2 тыс.) - 64,2%; Россияне (3,0 тыс.) - 15,7%; Чуваши (3,7 тыс. Чел.) - 19,2%; другие (0,2 тыс. чел.) - 0,9%.

Среднемесячная зарплата в январе 2020 года составляет 23 311,6 рубля. и на 11% больше, чем в прошлом году. Количество сотрудников в этой организации составляет 3 456. В округе насчитывается 6236 пенсионеров, из которых 5114 получают пенсию по возрасту, 518 - в случае инвалидности - 198 - в случае потери кормильца и 706 социальных пенсий. Средняя пенсия за прошедший год увеличилась на 5,3% и по состоянию на 1 июня 2020 года составила 10 886 рублей. (по состоянию на 1 июня 2019 года - 10335 рублей). Размер денежных доходов на душу населения Алькеевского района остался на уровне предыдущего года и составил 13 975,8 руб. (РТ - 32 198,9 руб.). Уровень зарегистрированной безработицы в 2019 году составил 0,47%, на 1 июля 2020 года - 0,46.

В Алькеевском районе насчитывается 70 населенных пунктов в 21 сельском поселении:

В районе есть комбикормовый завод, маслозавод и пекарня.

Возделываются яровая и озимая пшеница, озимая рожь, ячмень, овес, просо. Основными отраслями животноводства являются мясное и молочное скотоводство и свиноводство. Действует государственное унитарное предприятие «Алькеевский лесхоз».



Рисунок 6 - Алькеевский район на карте Республики Татарстан

Район занимает первое место в республике по доле сельского хозяйства в ВРП (95%, 2013 г.), а также последнее место по плотности дорожной сети.

Основные дороги: 16К-0191 «Алексеевское - Базарные Матаки - Высокий Колок» (часть трассы Казань - Самара), 16К-0248 «Баз. Матаки - Мамыково» (на Нурлате), 16К-0264 «Базарные Матаки - Болгар", Базарные Матаки - Иж-Борискино, Нижнее Алькеево - Кузнечиха, Билярск - Чувашский Брод.

Железных дорог нет. В с. Есть неактивный аэропорт местных авиалиний. Базар Матаки.

В Алькеевском районе за 6 месяцев 2020 года объем собственного производства, выполненных работ и оказания собственных услуг социально значимым предприятиям района составил 11,51 млн рублей, что на 49% выше уровня 2019 года. Индекс промышленного производства за 6 месяцев 2020 года составил 320,6%. Основные производимые в регионе продукты: хлеб и хлебобулочные изделия, мука, крупы, растительное масло, бетон,

комбикорм. Местные производители организовали производство мясных полуфабрикатов (пельмени, манты), производство молочных продуктов и производство пиломатериалов, производство керамзитобетонных блоков, производство пеноблоков, пластиковых окон и дверей. Хлебозавод занимается производством хлеба в пгт. Базарные Матаки, ПК «Алькеево», ООО «Хузангаевское», ИП «Ганиуллин Р.Ф.». Компаниями, производящими хлеб и хлебобулочные изделия за 4 месяца 2020 года, произведено 49 тонн хлеба на сумму 1,1 млн. Рублей. ООО «Хузангаевское» произвело 49 тонн муки в 2020 году за 4 месяца; Зерновые 259 тонн, растительное масло 414 тонн, корма 10763 тонн.

На территории Алькеевского района деятельность жилищно-коммунального хозяйства осуществляют ООО «Алькеевские коммунальные сети» и ООО «Эко-Сервис», которые предоставляют жилищно-коммунальные услуги для водоснабжения, водоснабжения, теплоснабжения, утилизации твердых бытовых отходов и жилья. В районе 102 водонапорных башни; 108 артезианских скважин для балансирования сельских населенных пунктов; 280,5 км водопроводных сетей, очистные сооружения производительностью 250 м³ в сутки, 5 км канализации. Оснащенные санитарно-техническим оборудованием имеют улучшение на 87,5%, сточные воды на 87,5% и отопление на 100%. В районе имеется полигон для хранения, утилизации и переработки твердых отходов вместимостью 22,4 тыс. М³. В настоящее время количество захороненных отходов в процессе эксплуатации составляет 19,4 тыс. М³ (87%). В связи со строительством мусоросжигательного завода в городе Казани планируется вывоз твердых бытовых отходов в населенный пункт города. Алексеевское для дальнейшей сортировки и транспортировки в Казань. Жилищный фонд в районе составляет 494,2 тыс. Кв. Есть жилые здания из 533 единиц, из которых 516 являются заблокированными зданиями.

Сельское хозяйство Алькеевского района представлено следующими сельскохозяйственными единицами: ОАО «Красный Восток-Агро», ООО

«Хузангаевское», ООО «ПСК-Салман», ООО «Яш Куч», 45 фермерских хозяйств (частные фермерские хозяйства) и личных подсобных хозяйств (ПФ). Строит и работает 28 семейных предприятий.

По состоянию на 1 июля 2020 года в регионе насчитывалось 464 малых и средних предприятия, в том числе 53 малых предприятия, 411 индивидуальных предпринимателей без правосубъектности, из которых 45 были фермерскими хозяйствами. В сферах торговли и общественного питания более 37% от общего числа малых и средних предприятий занято в сельском хозяйстве - 22%, в промышленности - 17%, в строительстве - 7,3%. Малый бизнес насчитывает около 1,3 тысячи рабочих мест. В структуре валового территориального продукта (ВТП) Алькеевского района доля оптовой и розничной торговли составляет около 30%.

Малые предприятия активно участвуют в проводимых конкурсах на поставку продукции для местных нужд региона. С их помощью ведется строительство и реконструкция объектов здравоохранения, культуры, образования и жилья. Представители малого и среднего бизнеса активно участвуют в благотворительной деятельности округа в различных местных и республиканских мероприятиях. Сельскохозяйственные продукты, продукты питания для детских садов и школ приобретаются. Предприятия муниципального сектора экономики занимаются благоустройством населенных пунктов, заменяют и ремонтируют сеть уличного водоснабжения, обеспечивают теплом жителей района.

В системе муниципального образования насчитывается 11 средних, 9 основных средних школ, в которых обучается 2019 учащихся.

В округе действует 31 дошкольное учреждение, в котором обучаются 774 ребенка, работает 109 учителей.

Обеспечение реализации государственной политики в области социальной защиты населения в районе занято структурой социальной защиты.

К ним относятся:

- филиал Республиканского центра материальной помощи (компенсаций),
- центр социального обслуживания «Забота»;
- социальное жилье «Береза» для детей и подростков;
- дом престарелых и инвалидов.

2.2. Характеристика территории муниципального образования

Таблица 3. В состав территории Района входят следующие поселения

№	Сельские поселения	Количество населённых пунктов	Площадь , км ² [24]
1	Аппаковское сельское поселение	3	59,049
2	Базарно-Матакское сельское поселение	2	56,210
3	Борискинское сельское поселение	4	49,143
4	Верхнеколчуриновское сельское поселение	4	56,420
5	Каргопольское сельское поселение	1	51,570
6	Кошкинское сельское поселение	3	77,634
7	Нижнеалькеевское сельское поселение	4	69,060
8	Нижнекачеевское сельское поселение	2	31,695
9	Новоургагарское сельское поселение	2	38,203
10	Салманское сельское поселение	7	90,472
11	Староалпаровское сельское поселение	3	62,975
12	Старокамкинское сельское поселение	4	63,049
13	Староматакское сельское поселение	6	95,900
14	Старосалмановское сельское поселение	5	101,352
15	Старохурадинское сельское поселение	2	43,289

№	Сельские поселения	Количество населённых пунктов	Площадь , км ² [24]
16	Старочелнинское сельское поселение	3	88,151
17	Тяжбердинское сельское поселение	2	41,164
18	Чувашико-Бродское сельское поселение	4	107,005
19	Чувашико-Бурнаевское сельское поселение	2	74,647
20	Шибашинское сельское поселение	4	51,592
21	Юхмачинское сельское поселение	3	53,481
22	всего сельские поселения	70	1 362,061
23	земли Гослесфонда (межселенная территория)		364,700
24	Алькеевский район	70	1 726,761

Границы района установлены Законом Республики Татарстан от 31 января 2005 г. N 10-ЗРТ «Об установлении границ территорий и статусе муниципального образования «Алькеевский муниципальный район» и муниципальных образований». по своей структуре »и определяют единую территорию муниципального образования.

Границы Района устанавливаются с учетом необходимости создания местными органами власти Района вопросов для решения вопросов местного значения межпоселкового характера, а также для осуществления определенных государственных полномочий на всей территории Региона, переданных этим органам. органы по федеральным законам и законам Республики Татарстан.

Изменение границ Района, его преобразование осуществляются в соответствии с законодательством Республики Татарстан в порядке,

установленном законодательством.

Алькеевский муниципальный район расположен в южной части Республики Татарстан, на севере граничит с Алексеевским, на западе со Спасским, на востоке с Нурлатским муниципальным районом, а на юге с Ульяновской областью.

Общая площадь района составляет 172,68 тыс. Га. На территории 19,9 тыс. Человек. Административная структура Алькеевского муниципального района представлена 21 сельским поселением, в том числе 75 населенными пунктами. Административный центр района находится с. Базар Матаки.

Алькеевский муниципальный район является одним из крупнейших аграрных регионов республики. Предприятия агропромышленного комплекса равномерно рассредоточены по всем населенным пунктам района. Основными сельхозпроизводителями являются ОАО «Красный Восток Агро», ООО «Нижнее Качеево», СХК «Хузангаевский», ООО «Яш Куч», ООО «Салман» и ряд других. Пшеница, гречка, подсолнечник, сахарная свекла, кукуруза и другие культуры выращиваются в Алькеевском муниципальном районе. Основными отраслями животноводства являются мясное и молочное скотоводство, овцеводство и пчеловодство.

Производственный сектор в хозяйственном комплексе области представлен предприятиями мукомольной и кормовой промышленности (комбикормовый завод и элеватор ОАО «Красный Восток Агро»), предприятиями пищевой промышленности (ООО «Актай»), пекарнями и другими предприятиями по переработке сельскохозяйственной продукции. Помимо пищевой промышленности, производственный сектор представлен предприятиями промышленности строительных материалов, такими как асфальтобетонный завод ООО «Алексеевскдорстрой».

Инфраструктурные объекты включают предприятия и учреждения управления, образования, здравоохранения, ЖКХ, торговли, культуры и спорта.

Через территорию района проходят региональные дороги «Базарный

Матаки-Мамыково», «Алексеевское-Высокий Колок» и другие.

Лесной фонд на территории Алькеевского района занимает площадь 36,5 тыс. Кв. Ха или только 21,1% от пораженного участка.

Природоохранный фонд области представлен государственным памятником природы "Татарско-Ачметьевское торфяное болото" и гидрологическим памятником природы регионального значения на реке Малый Черемшан.

Зонами с особыми условиями для использования территории Алькеевского района являются зоны охраны здоровья предприятий, технические средства и специальные зоны. санитарные перерывы в трубопроводах и на автомагистралях; водоохранные зоны поверхностных водоемов, зоны санитарной охраны источников питьевой воды, особо охраняемые природные территории. Природные экологические ограничения - это уклон, эрозия, процессы карст-суффозии, затопление земли, оседание и торфяная почва.

Пермские, неогеновые и четвертичные отложения участвуют в геологическом строении Алькеевского региона и влияют на условия планирования и строительства, а также на эксплуатацию сооружений. Неогеновые и четвертичные породы являются наиболее развитыми, верхнепермские отложения встречаются реже.

Структурно район находится в зоне глубокого погружения пермских отложений, Мелекесской впадины, которая восходит к четвертичному периоду. Депрессия заполнена отложениями верхнего плиоцена, поэтому современный рельеф не отражает структурных особенностей района.

Пермская система представлена Верхнепермским отделом, в который входят отложения татарского слоя, состоящие из нижнего и верхнего подуровней.

Неогеновые отложения на территории Алькеевского района представлены только верхним разрезом - плиоценом. Они имеют древнюю эрозионную сеть, которая в целом соответствует современным, и

относительно распространена только на мелководных водоразделах. Плиоценовые отложения представлены аллювиальным, аллювиальным морским и отстойным материалом, который состоит из темно-серых и серых алевроитовых глинистых камней. Есть также пески и серые песчаники.

Четвертичные образования развиты по всему району и представлены всеми подразделениями, разными генетическими типами. континентальных внеледниковых рядов. Их структура сочетает в себе образования полусухих, умеренно влажных и перигляциальных осадочных образований. Состав и распределение четвертичных отложений определяется характером рельефа, новейшими тектоническими движениями, неоднократно меняющимися климатическими условиями, а в последние века и антропогенным воздействием.

Аллювиальные отложения используют самый большой возрастной диапазон, максимальные мощности и довольно широкое распространение, наклонные (делювиально-солифлюкционные) и поверхностные (элю-делювиальные) образования характеризуются широким развитием. Местно встречаются эоловые, болотные и рукотворные месторождения малой мощности.

2.3. Характеристика сельского поселения Тяжбердино Алькеевского района РТ

Тяжбердинское сельское поселение Алькеевского муниципального района расположено в 7 км от районного центра с.Базарные Матаки.

Территория муниципального образования занимает - 4083,43 га, площадь земель сельскохозяйственного назначения -3722,7.

В состав Тяжбердинского сельского поселения входят два населенных пункта: село Тяжбердино, деревня Среднее Биктимирово.

Административным центром поселения является населенный пункт-село Тяжбердино.

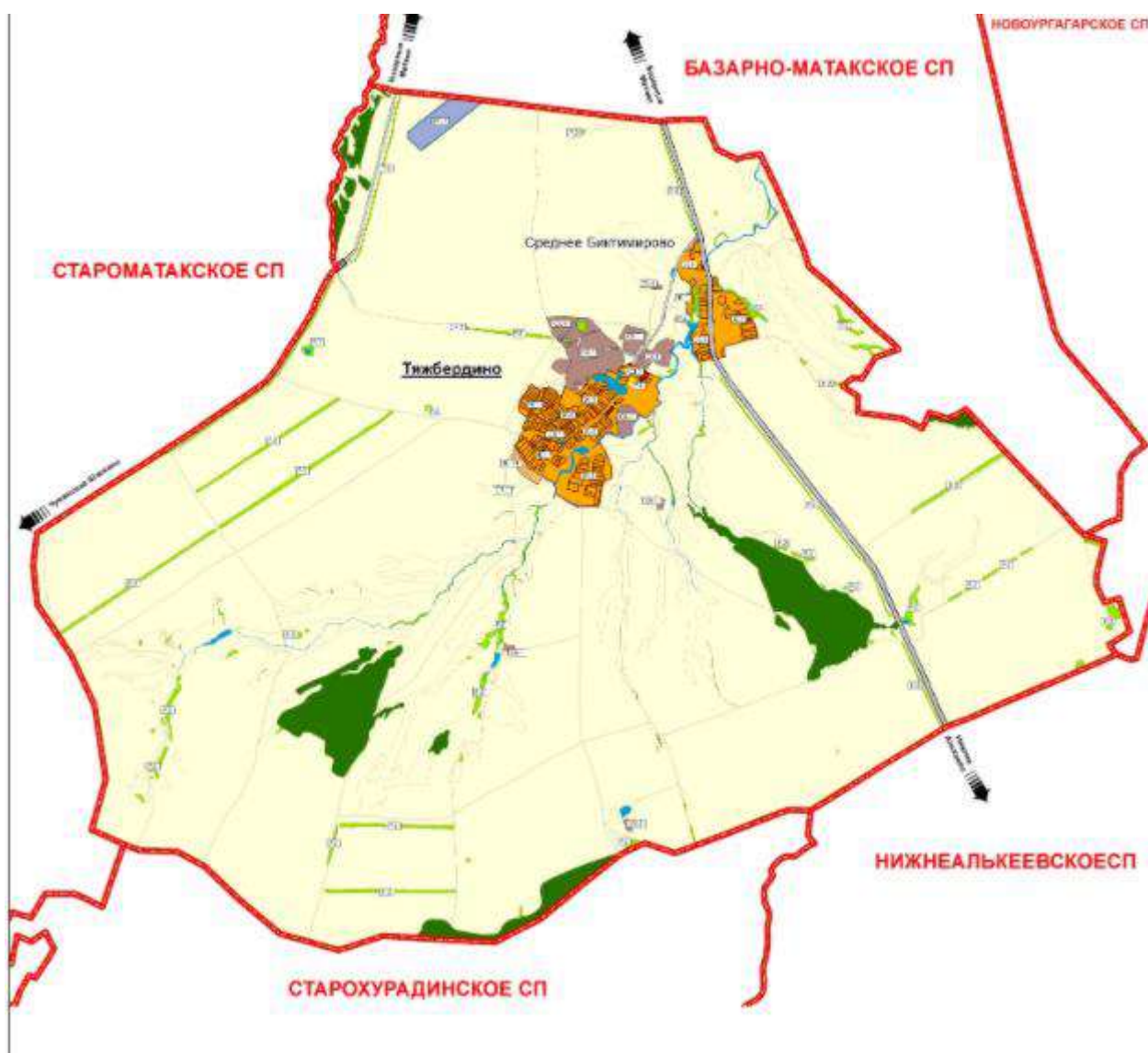


Рисунок 7 – Тяжбердинское сельское поселение

Тяжбердинское сельское поселение граничит с территориями Базарно-Матаковского, Новоургагарского, Старохурадинского и Нижнеалькеевского сельских поселений Алькеевского муниципального района. По территории села протекает р. Актай, которая впадает в реку Кама. Местность богата подземными водами. Поверхность территории поселения представляет волнистую равнину. Территория занята дерново-подзолистыми почвами. Имеются запасы торфа.

Территория муниципального образования занимает – 4083,43 га, в том числе площадь земель сельскохозяйственного назначения 3722,7 га.

Численность постоянного населения составляет 470 человек.

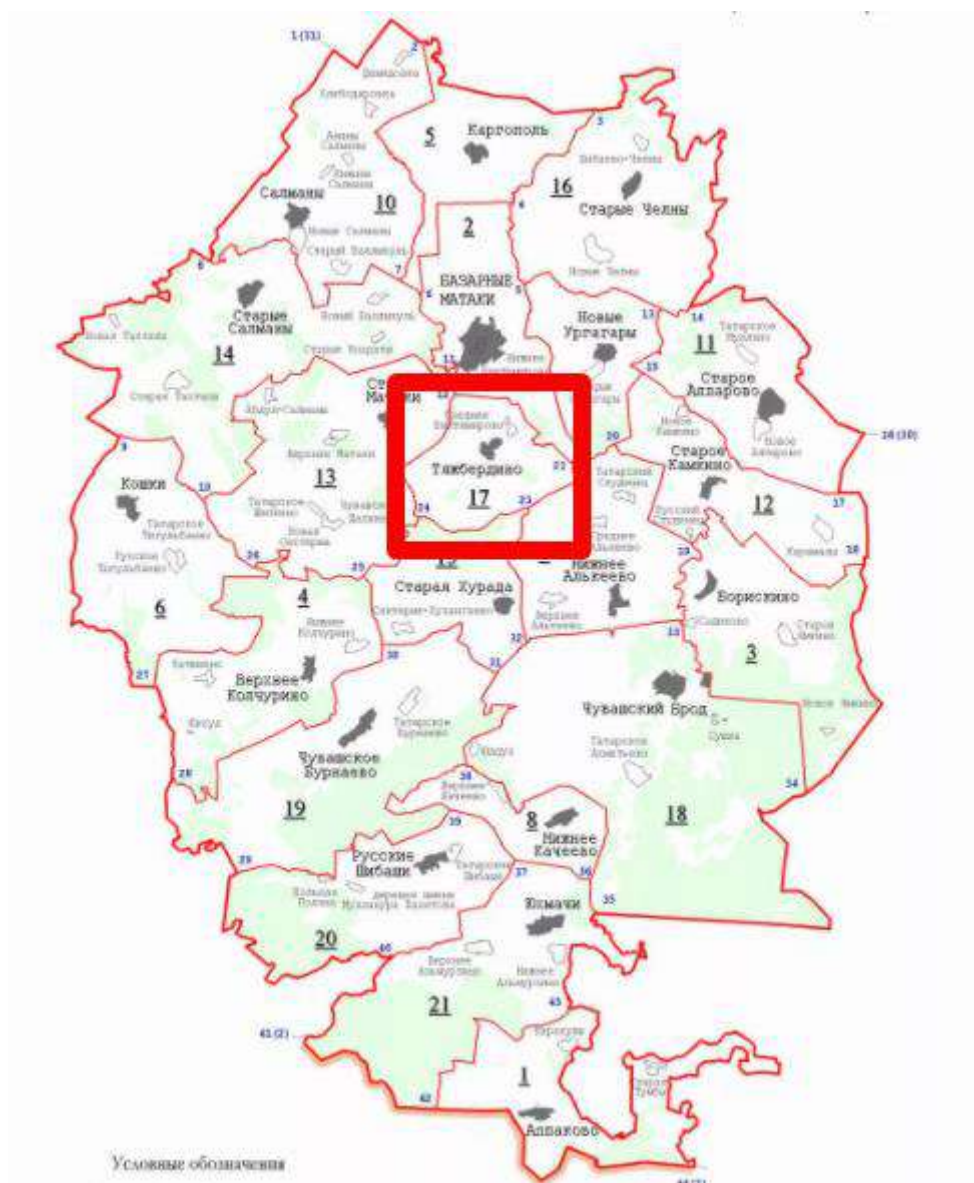


Рисунок 8 – Тяжбердинское сельское поселение на карте Алькеевского муниципального района

На территории сельского поселения находятся сельхозформирования:

- КВ АГРО ЗАО «Востокзернопродукт»
- КФХ «Нуруллин С.С»
- КФХ «Нуруллин Б.Р»
- КФХ «Нуруллина Р.Р»
- Мини-ферма «Гатауллина Г.Р»
- Мини-ферма «Насибуллин Р.Р»
- Мини-ферма «Нуруллин Б.Р»
- Мини-ферма «Ситдигов И.Р»

- Мини-ферма «Латыпов И.Р»
- Мини-ферма «Ахмадеев Ф.Р»
- Мини-ферма «Нуруллина Р.Р»

Расположены структурное подразделение Тяжбердинская начальная школа МАОУ «БМСОШ», детский сад, сельский дом культуры, модульный ФАП, магазин ИП «Новикова Г.Г», магазин, АТС, мечеть.

Глава III. НОРМАТИВНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПУНКТОВ ОПОРНОЙ МЕЖЕВОЙ СЕТИ

3.1. Правовые нормы при закладке пунктов

Опорная межевая сеть (ОМС) является геодезической сетью специального назначения, создаваемой для координатного обеспечения государственного земельного кадастра, мониторинга земель, землеустройства и других мероприятий по управлению земельным фондом России.

Опорная межевая сеть предназначена для:

- установления координатной основы на территориях кадастровых округов, районов, кварталов;
- ведения государственного реестра земель кадастрового округа, района, квартала и дежурных кадастровых карт (планов);
- проведение работ по государственному земельному кадастру, землеустройству, межеванию земельных участков, мониторингу земель и координатного обеспечения иных государственных кадастров;
- государственного контроля за состоянием, использованием и охраной земель;
- проектирование и организация выполнения природоохранных, почвозащитных и восстановительных мероприятий, а также мероприятий по сохранению природных ландшафтов и особо ценных земель;
- установление границ земель особо подверженных геологическим и техногенным воздействиям;
- информационного обеспечения государственного земельного кадастра данными о количественных и качественных характеристиках и местоположении земель для установления их цены, платы за пользование, экономического стимулирования и рационального землепользования;
- инвентаризация земель различного целевого назначения;

– решения других задач государственного земельного кадастра, мониторинга земель и землеустройства.

Построение опорной межевой сети выполняется в следующем порядке:

- планирование, рекогносцировка и техническое проектирование;
- закладка центров пунктов ОМС и устройство внешних знаков;
- выполнение геодезических измерений;
- полевые вычисления и контроль качества измерений;
- математическая обработка результатов измерений;
- составление каталога (списка) координат пунктов ОМС и написание технического отчета.

Координаты пунктов ОМС, главным образом, определяются по наблюдениям ИСЗ ГЛОНАСС и GPS в режиме «статика». При развитии ОМС методами триангуляции, полигонометрии, трилатерации и их комбинациями конфигурация геодезических сетей, приборы и методики угловых и линейных измерений должны обеспечить требования к точности построения ОМС, регламентированные настоящими Основными положениями.

Опорная межевая сеть привязывается не менее чем к двум пунктам государственной геодезической сети или ОМС соответствующего класса. Пункты ОМС следует, как правило, размещать на землях, находящихся в государственной или муниципальной собственности с учетом их доступности. В других случаях необходимо письменное согласие собственника, владельца или пользователя земельным участком, на котором размещаются пункты ОМС. Отвод земельных участков для этих целей осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Для каждой местной системы координат устанавливаются следующие параметры координатной сетки на плоскости в проекции Гаусса:

- долгота осевого меридиана первой зоны;
- количество координатных зон;

- координаты условного начала.

Каждая местная система координат может создаваться с одной или несколькими трех или шести градусными зонами.

Математическая обработка результатов геодезических измерений должна сопровождаться оценкой их точности. Значения средних квадратических ошибок элементов ОМС, вычисленные по результатам уравнивания, должны соответствовать их классификационным значениям [7].

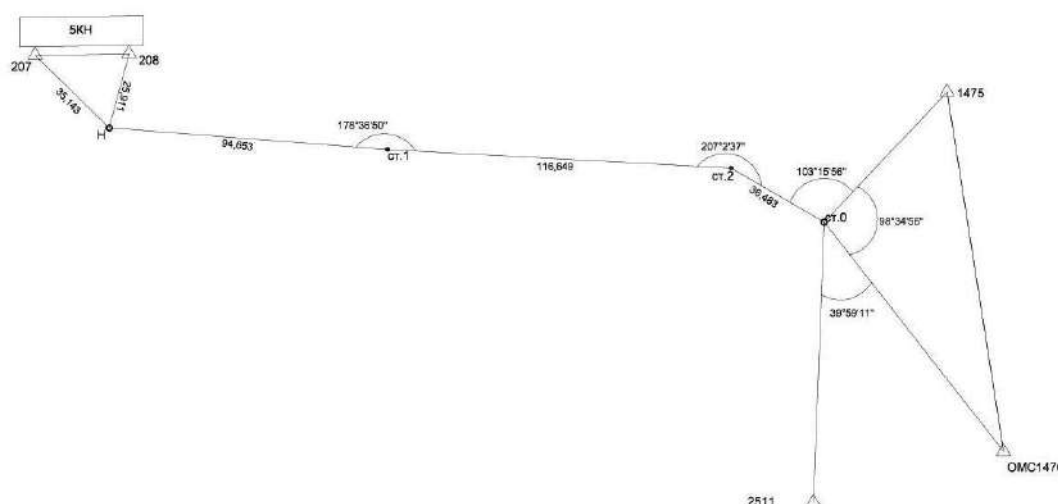


Рисунок 9 – пункты ОМС

Технический проект геодезической сети специального назначения подготавливается с учетом следующих данных:

- сведения об установленных на территории проведения работ местных систем координат;
- параметры перехода между местными системами координат и государственной системой координат на территории проведения работ.

Технический проект должен содержать:

- информацию о системе координат, в которой будут определены координаты пунктов геодезической сети специального назначения;
- информацию о методе определения координат пунктов геодезической сети специального назначения;
- требования к точности определения координат пунктов геодезической сети специального назначения;

- требования к закреплению пунктов геодезической сети специального назначения с указанием типов центров;
- требований к обработке геодезических измерений [4].

3.2. Методика закладки пунктов ОМС

При восстановлении утраченных межевых знаков актуальным является рассмотрение вопроса, насколько точно будет восстановлен межевой знак относительно своего первоначального положения.

Средняя квадратическая ошибка восстановления межевого знака в первую очередь обусловлена инструментальной точностью используемого электронного тахеометра. Например, при точностях $m_\beta = 2''$ и $m_L = 1$ см и длине линии от исходного до восстанавливаемого межевого знака $L=100$ м, имеем

$$m_A = \sqrt{m_L^2 + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} L^2} = \sqrt{0,01^2 + \frac{2^2}{206\,265^2} 100^2} = 0,01 \text{ м.} \quad (1)$$

Для геометрической интерпретации полученных результатов рассмотрим эллипс ошибок.

Эллипс ошибок – это двухмерный интервал, который определяет зону расхождения между восстановленным межевым знаком и его первоначальным положением [25, с. 130].

Например, если в реестре объектов недвижимости координаты утраченного межевого знака составляли $X = 45,514$ м и $Y = 57,180$ м и по отношению к координатным осям восстанавливаемый межевой знак располагается так, как показано на рис. 10, то размерности эллипса ошибок будут иметь следующие значения:

$$m_X = \frac{m_\beta}{\rho} L = \frac{2}{206\,265} 100 = 0,001 \text{ м; } m_Y = m_L = 0,01 \text{ м.} \quad (2)$$

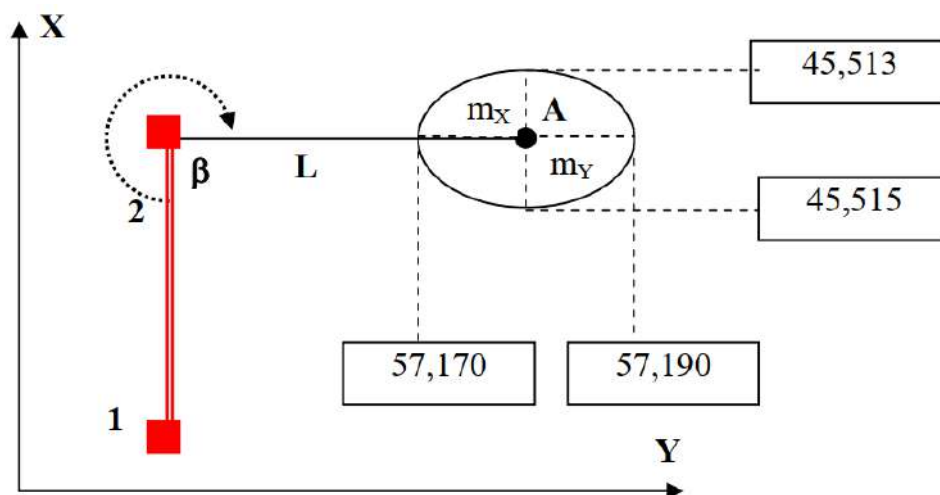


Рисунок 10 – Диапазон возможного расхождения между восстановленным межевым знаком и его первоначальным положением

Следовательно, восстановленный межевой знак относительно своего первоначального положения будет находиться в двухмерном диапазоне (рис. 19) [25, с. 131].

Такая ситуация характерна только для варианта, когда исходный пункт геодезического обоснования является безошибочным, поэтому каждый исходный пункт характеризуется своим эллипсом ошибок.

При восстановлении желательно использовать тот исходный пункт геодезического обоснования, который был исходным при первоначальной разбивке проекта территориального землеустройства. В этом случае ошибки исходных данных не влияют на положение восстанавливаемого межевого знака [25, с. 132].

Глава IV. ПРОЕКТ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПУНКТОВ ОПОРНОЙ МЕЖЕВОЙ СЕТИ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА

4.1. Проектирование опорной межевой сети

При характеристике проектных ходов для каждого хода уточняется название, класс (разряд) хода, устанавливаются максимальные, минимальные и средние значения длин сторон в ходе, тип хода в зависимости от его геометрической формы (вытянутый или изогнутый), в соответствии с нормативными техническими показателями задается точность - средняя квадратическая ошибка измерения в ходе углов и сторон.

Основными параметрами, определяющими точность полигонометрических, других линейно-угловых ходов являются ошибки измерения углов и сторон в них, геометрическая форма хода.

При проложении полигонометрических ходов, как и при производстве геодезических работ любого назначения, необходимая точность измерений, создаваемых на местности геодезических построений, задается техническими инструкциями, другими нормативными документами или устанавливается техническими проектами.

Основным критерием точности геодезических измерений, их функций, создаваемых геодезических построений являются их средние квадратические ошибки.

СКО служат основой для других критериев точности при оценке результатов геодезических измерений - предельной и относительной ошибок, допустимых невязок.

Согласно теории вероятностей предельная ошибка $m_{\text{пред}}$ с вероятностью 0,997 принимается равной утроенному значению СКО (m) - $m_{\text{пред}} = 3m$.

В технических Инструкциях, других случаях на практике к предельным ошибкам устанавливаются более жесткие требования: с вероятностью 0,987 принимается $m_{\text{пред}} = 2,5m$, иногда с вероятностью 0,954 - $m_{\text{пред}} = 2,0m$.

Относительной ошибкой называют отношение самой ошибки к значению измеряемой или определяемой величины. Относительную ошибку принято представлять в виде аликвотной дроби (с числителем равным единице).

Считается целесообразным знаменатель дроби округлять следующим образом:

- при знаменателе из трех цифр число округляется до целых десятков;
- так вычисленная относительная ошибка $1/973$ заменяется $1/970$;
- при знаменателе из 4-5-ти значащих цифр число округляется до сотен - дробь $1/2643$ заменяется дробью $1/2600$, дробь $1/27321$ заменяется дробью $1/27300$. Отношение предельной (допустимой) абсолютной ошибки к значению определяемой величины называют предельной (допустимой) относительной ошибкой.

Точность полигонометрических ходов различного назначения при их определенных параметрах в подавляющем большинстве действующих нормативных документов характеризуется и регламентируется предельными относительными ошибками хода.

Более надежной оценкой точности положения отдельных пунктов и хода в целом является средняя квадратическая ошибка положения точки хода после его уравнивания в самом слабом месте хода - его середине.

Установлено, что средняя квадратическая ошибка положения точки в середине хода - $M_{\text{ср}}$ равна половине СКО положения конечной точки - $M_{\text{к}}$ до уравнивания хода:

$$M_{\text{ср}} = 1/2 M_{\text{к}},$$

Оценку точности параметров (элементов) полигонометрических ходов, сетей выполняют на всех технологических этапах метода полигонометрии - при проектировании, производстве полевых измерений, при окончательной математической обработке результатов измерений.

Полная оценка точности всех элементов линейно-угловых ходов и сетей с вычислением их средних квадратических ошибок и других точностных характеристик производится при применении современного программного обеспечения технологий производства геодезических работ - программного комплекса CREDO и др.

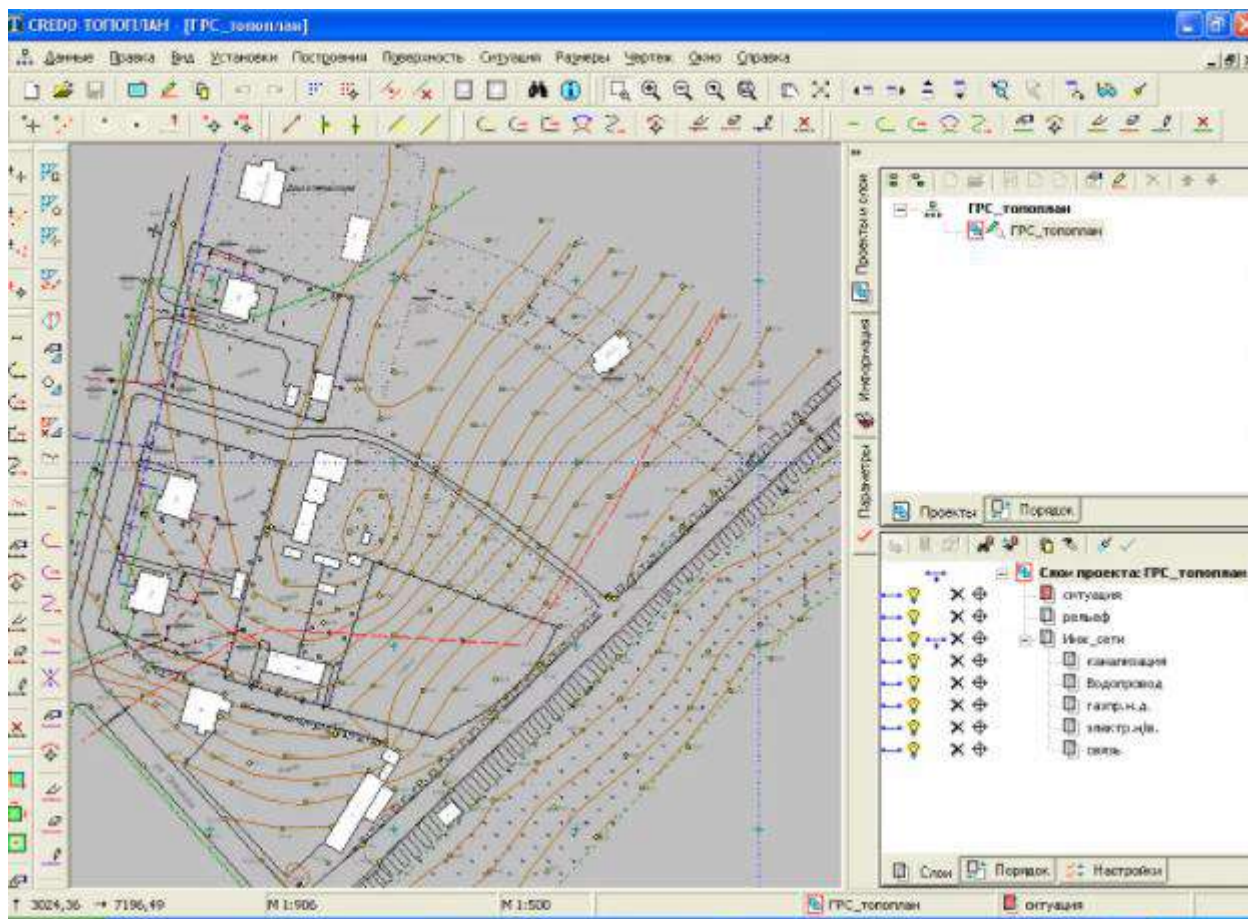


Рисунок 11 – Программного комплекса CREDO

При проектировании отдельных полигонометрических, других линейно-угловых ходов, их систем ограничиваются определением средних квадратических ошибок в наиболее слабом месте - середине хода и относительной ошибки хода с вычислением их значений по соответствующим формулам для ходов разной геометрической формы (вытянутых и произвольной формы - изогнутых). Для определения СКО в середине сначала вычисляется средняя квадратическая ошибка конечного пункта хода M_k с учетом его формы.

Полигонометрический ход считается вытянутым, если:

$(S)/L \leq 1.30$ (для идеального вытянутого хода $(S)/L=1$),

где (S) - сумма длин сторон хода, L - длина замыкающей хода;

Направления сторон хода отклоняются от направления замыкающей в среднем на угол порядка 8° ($\gamma_{\text{ср}} \leq 8^\circ$) и предельное значение этого угла не более 24° ;

$$\eta_{\text{мак}} \leq L,$$

где $\eta_{\text{мак}}$ - расстояние от вершины хода до замыкающей.

Ход, в котором одна сторона оказывается приблизительно перпендикулярной направлению замыкающей, не может считаться вытянутым.

Для вытянутых ходов СКО M_k вычисляется по формуле для ходов, уравненных за условие дирекционных углов:

$$M_k^2 = n \cdot m_s^2 + (m_\beta^2 / \rho^2) \cdot L^2 \cdot (n+3) / 12$$

m_s - СКО измерения сторон, м;

m_β - СКО измерения углов;

$\rho=206265$

L - длина сторон хода

Для ходов произвольной формы СКО конечной точки вычисляется по формуле:

$$M_k^2 = n \cdot m_s^2 + (m_\beta^2 / \rho^2) \cdot [D_{0i}^2]$$

где n - число сторон хода;

m_s - СКО измерения сторон, м;

m_β - СКО измерения углов;

$\rho=206265$

D_{0i} - расстояние от центра тяжести сетей хода "0" до всех вершин хода.

Положение центра тяжести хода "0" при проектировании может быть определено аналитическим или графическим способом. При аналитическом способе на карте определяются по стандартной методике прямоугольные координаты X , Y всех вершин хода $(n+1)$. При графическом способе для

определения положения центра тяжести хода проектный ход копируется с карты на прозрачную основу, на копии нумеруются все вершины ходов.

По вычисленной СКО M_k устанавливают предельные значения абсолютной ошибки конечного пункта хода.

$$M_k = 2 M_{cp}$$

где M_k - предельная ошибка,

Полученное значение предельной относительной ошибки не должно превышать его нормативного значения - $1/T$, установленного инструкцией:

$$\frac{4M_{cp}}{[S]} \leq \frac{1}{T}$$

На все закрепленные центрами точки полигонометрических ходов должны быть переданы высоты над уровнем моря нивелированием IV класса или техническим нивелированием. Выбор вида нивелирования зависит от функционального назначения территории объекта работ и от типа центров на пунктах ходов.

Нивелирование IV класса по пунктам полигонометрии прокладывается только в случае закрепления их центрами типа 2 г. р. При закреплении точек ходов типа 5 г. р, 6 г. р. их высоты определяются техническим нивелированием, в горной местности допускается определение высот точек полигонометрических ходов методом тригонометрического нивелирования.

Нивелирные ходы IV класса, технического нивелирования, прокладываются между исходными пунктами, реперами в виде отдельных ходов или системы ходов с узловыми точками.

Исходными пунктами для нивелирования IV класса служат реперы нивелирования III и высших классов. Ходы технического нивелирования, как правило, привязываются к пунктам, реперам нивелирования III и IV классов.

Нивелирные ходы IV класса, технического нивелирования прокладываются в одном направлении, предельные длины ходов технического нивелирования устанавливаются в зависимости от высоты сечения рельефа при топографической съемке согласно таблице 4.

Таблица 4 – Характеристика ходов нивелирования

Характеристика линий (ходов) нивелирования	Длины ходов в км при сечении рельефа	
	Сечение рельефа, м	Длина хода, м
1. Ход между двумя исходными пунктами	0,5; 1 и более	8,0; 16,0
2. Ход между исходным и узловыми пунктами	0,5; 1,0 и более	6,0; 12,0
3. Ход между двумя узловыми пунктами	0,5; 1,0 и более	4,0; 8,0

Точность нивелирных ходов IV класса, технического нивелирования характеризуется средней квадратической ошибкой нивелирования на линии длиной в 1 км - $m_{км}$, невязкой по линии, средней квадратической ошибкой определения высоты точки в наиболее слабом месте хода - его середине.

Инструкциями установлены предельные значения СКО $m_{км}$ и их значения предельных невязок по линиям - пред f_h :

Для ходов IV класса предельная СКО $m_{км}$ составляет 5 мм,

Допустимая невязка в ходе определяется по формуле:

$$\text{пред } f_h = \pm 20 L \text{ мм},$$

где, L - длина линии в км.

Для технического нивелирования предельная СКО $m_{км}$ составляет 15-20мм, предельная невязка по линии:

$$\text{пред } f_h = \pm 50\sqrt{L} \text{ мм},$$

Средняя квадратическая ошибка точки в середине хода рассчитывается по формуле:

$$m_{ср} = 0,25 \text{ пред } f_h$$

В проекте ОМС создается методом полигонометрии 2-ого разряда, запроектировано 4 полигонометрических хода и ссылаемся на таблицу 6.

Таблица 5 – Основные характеристики ОМС 2-ого класса
(полигонометрия 2-ого разряда)

Наименование хода	Количество сторон	Длина хода L ([S]), м	S_{min} , м	S_{max} , м	СК Ом $_{\beta}$	СК Ом $_s$	СК Ом $_k$, м	М $_{ср}$, м	Относительная ошибка
Пт1, пт2-пп107	8		765	953	10	0,2		0,09	
Пп107-птр3, птр4	4		436	747	10	0,2		0,049	
Пп107-пт1			401	961	10	0,2		0,0172	

Таблица 6 – Основные характеристики планового обоснования
(полигонометрия 2 разряда)

Наименование хода	Количество сторон	Длина хода L ([S]), м	S_{min} , м	S_{max} , м	СК Ом $_{\beta}$	СК Ом $_s$	СК Ом $_k$, м	М $_{ср}$, м	Относительная ошибка
пп101, пп300,..., пп303	5	2852,0			20	2,5	0,206	0,103	1/9086
пп109, пп306,..., пп303	5	2203,0			20	2,5	0,224	0,112	1/11180
пт2, пп400-пп209	14	7867,0			20	2,5	0,406	0,203	1/16143
пп102, пп500, - пп202	5	2212,0			20	2,5	0,16	0,080	1/7075
пп102, пп600,..., пп303	6	2644,0			20	2,5	0,208	0,104	1/6389

**Таблица 7 – Таблица основных параметров высотного обоснования
(техническое нивелирование)**

Наименование хода	Количество сторон	Длина хода $L ([S])$, км	μ мм/км	M_h
пт1, пт2	2	0,003159	2,5	
пп101, пп102	2	0,000821	2,5	
пп102, пп103,..., пп107	6	0,006675	2,5	
пп107, пп108, пп109	3	0,001775	2,5	
пп109, пп110, птр3	3	0,001519	2,5	
птр3, птр4	2	0,001580	2,5	

4.2. Проектирование установления границы населенного пункта Тяжбердино

В зависимости от требований к точности разбивки проектные точки на местности закрепляют деревянными кольями, металлическими костылями и штырями, дюбелями и т.п.

Плановое положение проектных точек при их выносе на местность можно получить различными способами: полярных и прямоугольных координат, прямой и угловой засечки, линейной засечки, проектного теодолитного (полигонометрического) хода, промеров по створу и др. Применение каждого из способов диктуется топографическими условиями местности, густотой исходных пунктов, конфигурацией проектных объектов и другими факторами.

Независимо от выбранного способа выноса на местность проектных точек до начала полевых работ в камеральных условиях вычисляют соответствующие проектные значения горизонтальных углов β и расстояний D . Для этого используют соответствующие формулы и делают необходимые расчеты.

По полученным данным должен быть составлен разбивочный чертеж выноса в натуру проектных точек, являющийся одним из основных графических документов, включаемых в состав проекта производства разбивочных работ.

В моём случае использован способ полярных координат. Далее рассмотрим его более подробно.

Способ полярных координат.

Сущность работы по перенесению на местность проектных точек Р заключается в построении проектного горизонтального угла β или β_1 и откладывании по полученному направлению проектного расстояния D.

Точность определения положения на местности точки Р относительно исходной точки 1 будет зависеть от точности построения проектного угла и отложения проектного расстояния, а также на местности СКО m_p положения проектной точки на местности относительно пункта межевой съемочной сети (без учета погрешностей исходных данных) можно вычислить по формуле:

$$m_p^2 = m_D^2 + (m_\beta/\rho)^2 D^2 + m_\phi^2,$$

где m_D - средняя квадратическая погрешность построения проектного расстояния D;

m_β - средняя квадратическая погрешность построения проектного угла, с; m_ϕ - средняя квадратическая погрешность фиксации проектной точки (штырь, колышек и т.п.) на местности;

$$\rho = 206265''.$$

Предельная погрешность:

$$\Delta P = 2m_p$$

С одного исходного пункта полярным способом можно перенести не одну, а несколько проектных точек, которые на местности могут служить, например, поворотными точками границы земельного участка и пр.

Важнейшим условием при определении местоположения пунктов полигонометрии 4 класса, 1 и 2-го разрядов является наличие видимости и подтверждения наличия или отсутствия видимости следует построить продольный профиль проектируемой стороны хода.

При установлении отсутствия видимости между пунктами следует изменить местоположение одного, двух пунктов, возможно изменение направления хода.

Значение СКО в наиболее слабом месте - середина хода для любой геометрической формы вычисляется по формуле:

$$M_{\text{ср}} = \frac{M_k}{2};$$

$$M_k = 2M_{\text{ср}},$$

где M_k - предельная ошибка.

Значение $M_{\text{ср}}$ не должно превышать требуемой точности, установленной либо инструкцией, либо техническим заданием или техническим проектом:

$$M_{\text{ср}} \leq 0,1M$$

Значение предельной ошибки не должно превышать его нормативного значения - $\frac{1}{T}$, установленного инструкцией:

$$\frac{4M_{\text{ср}}}{[S]} \leq \frac{1}{T}.$$

Способ проектного теодолитного (полигонометрического) хода.

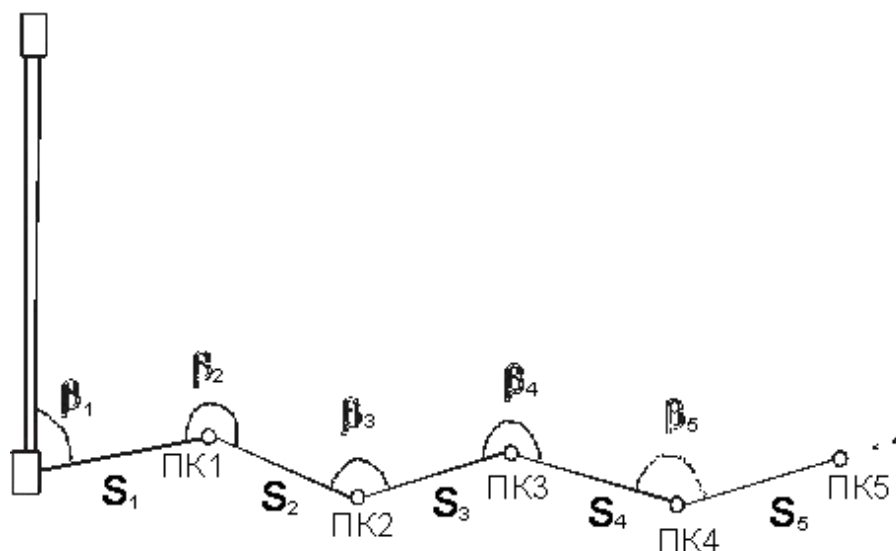


Рисунок 12 – Проектный теодолитный (полигонометрический) ход

Исходными данными при выносе в натуру являются координаты исходных пунктов и проектных координат. Подготовка для выноса межевых

знаков включает в себя следующее: по каждой линии хода решают ОГЗ в результате которого получают дирекционные углы и горизонтальные проложения.

На основании дирекционных углов вычисляют левые или правые углы поворота.

Для контроля вычисляют:

$$\sum \beta_i = (\alpha_k - \alpha_n) + 180 n$$

Процесс установления границ объектов землеустройства определяют в следующем порядке:

На исходном пункте 2 устанавливают прибор. Откладывают вначале проектный угол β_1 , а затем проектное расстояние S_1 .

Фиксируют положение межевого знака. Далее устанавливают на межевом знаке прибор и выполняют аналитические действия до последнего пункта. Из-за ошибки измерения и установления межевого знака на местности при подходе к исходному пункту может образоваться невязка f_s .

Для каждого пункта вычисляют:

$$f_s = \frac{f_s}{\sum_1^i S_i} \sum_1^i S_i$$

Точность положения межевого знака в середине хода определяют по следующей формуле:

$$M_{cp}^2 = \frac{n}{4} m_s^2 + \left(\frac{n^2 + 2}{48} \right) \frac{m^2 \beta}{p^2} [S_i]$$

n - количество сторон в ходе

m - ошибки

При соответствии расчетной точности ходов нормативными требованиями для каждого хода проводится полная его характеристика и составляется сводная таблица основных параметров всех запроектированных на объекте ходов по форме таблица 8.

Таблица 8 - Сводная ведомость основных характеристик установления
межевых знаков на местности

№/п п	Наименование межевого знака	Наименование способа установления межевого знака на местности	Пункт ОМС	СКО измерен .		СКО определения координат межевого знака		
				м _β , сек	м _с , см	М	М _х	М _у
1	M1	способ полярных координат	пп103- пп104	20	2,5	0,099	0,070	0,070
2	M2	способ полярных координат	пп103- пп105	20	2,5	0,136	0,100	0,093
3	M3	способ полярных координат	пп105- пп106	20	2,5	0,088	0,059	0,064
4	M4	способ проектного теодолитного хода	Пп103, пп104- пп105, пп106	20	2,5	0,117	0,088	0,076

Для установления границ на местности был применен способ полярных координат. Ошибка составления 20 секунд, а ошибка расстояний 2,5 см.



Рисунок 13 – Пункты ОМС

4.3. Закрепление межевых знаков и пунктов на местности

Выбранные места для закладки пунктов закрепляются временными знаками (кольями, металлическими штырями и др.) и на них составляются абрисы с привязкой к постоянным предметам местности не менее чем тремя промерами. При закладке указанные промеры уточняются.

На пунктах сетей триангуляции и полигонометрии создаваемых для обоснования крупномасштабных съемок, сооружаются наружные геодезические знаки следующих типов: туры и металлические пирамиды - штативы со съемочными визирными целями, металлические пирамиды четырехгранные и трехгранные и, как исключение, сложные сигналы.

На территории городов и промышленных площадок устанавливаются металлические, или железобетонные постоянные наружные знаки. Сооружение наружных деревянных знаков не допускается.

Пункты опорной межевой сети на местности закрепляют центрами, обеспечивающими их долговременную сохранность и устойчивость как в плане, так и по высоте. Один из основных конструктивных элементов пункта геодезической сети – его центр, на котором обозначают метку. К последней относят координаты пункта. Центр пункта должен обеспечивать: долговременную сохранность и неподвижность в плане и по высоте; легко опознаваться на местности.

В качестве постоянных наружных геодезических знаков пунктов триангуляции на застроенных участках применяются также металлические пирамиды-штативы или туры со съемными визирными целями, установленные на крышах зданий. Применяются также съемные металлические веши с визирным цилиндром на трех-четырех оттяжках.

Узловые пункты обязательно закрепляются постоянными центрами типов 1 г.р, 2 г.р, 3 г.р.

Центр типа 2 г.р. закладывается, как правило, на незастроенной территории, и на застроенной территории там, где невозможна установка стенного знака и допустимо производство земляных работ.

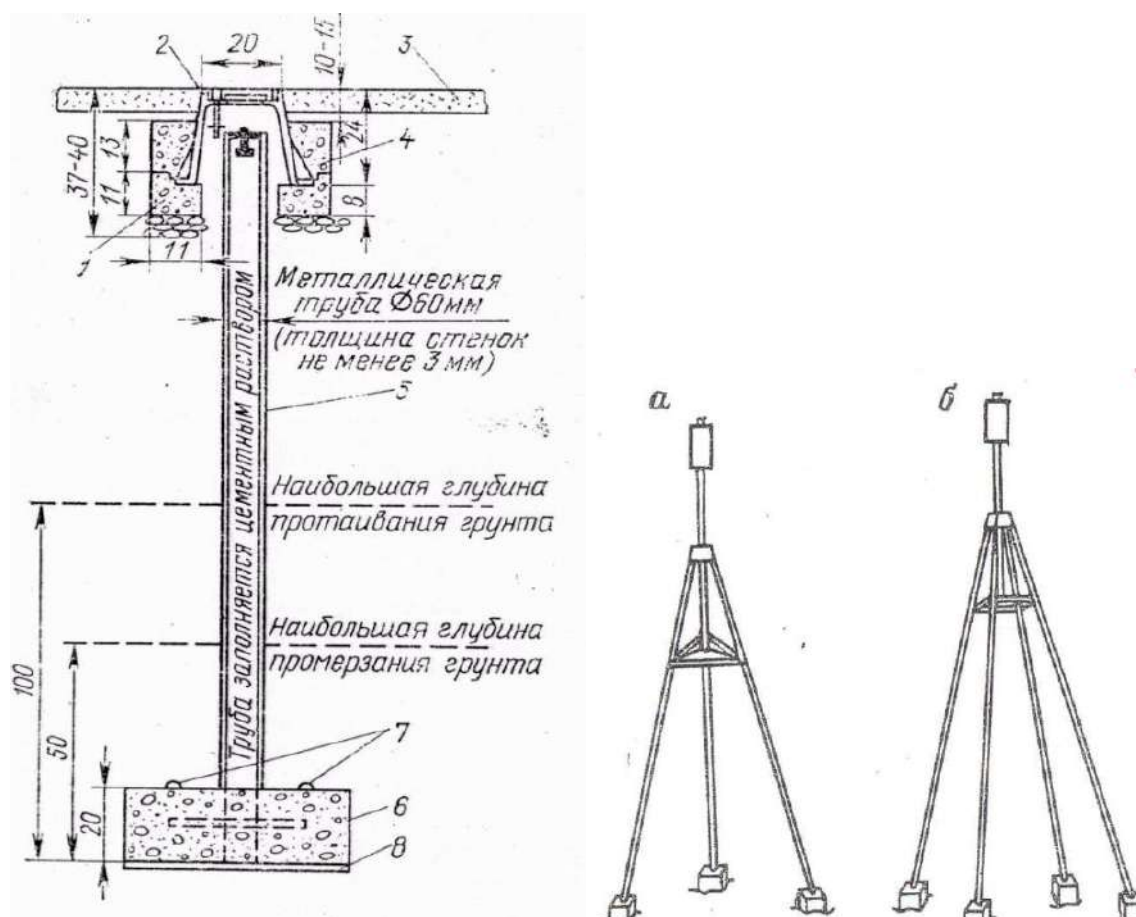


Рисунок 14 – Центр типа 2 г.р.

1 - бетонное кольцо (подушка колпака), 2 - чугунный колпак с крышкой, 3 - асфальт, 4 - заливка бетонным раствором, 5 - противокоррозионный слой, 6 - бетонный якорь диаметром 50 см., 7 - металлические скобы, 8 - слой цементного раствора.

При развитии опорных геодезических сетей на застроенной территории, например в условиях города, в качестве центров пунктов удобно использовать, так называемые, стенные знаки, закрепляемые на зданиях и сооружениях, а также специальные марки, закладываемые на поверхностях в твердом покрытии (например, на поверхности бетонного основания дороги).

Над центрами устанавливаются постоянные наружные знаки в виде четырехгранных (на пунктах 4 класса) и трехгранных (на пунктах 1-го и 2-го разрядов) металлических пирамид.

Центры типа 5 г.р. и 6 г.р. закладываются на незастроенной территории, на застроенной там, где невозможна установка стенных знаков.

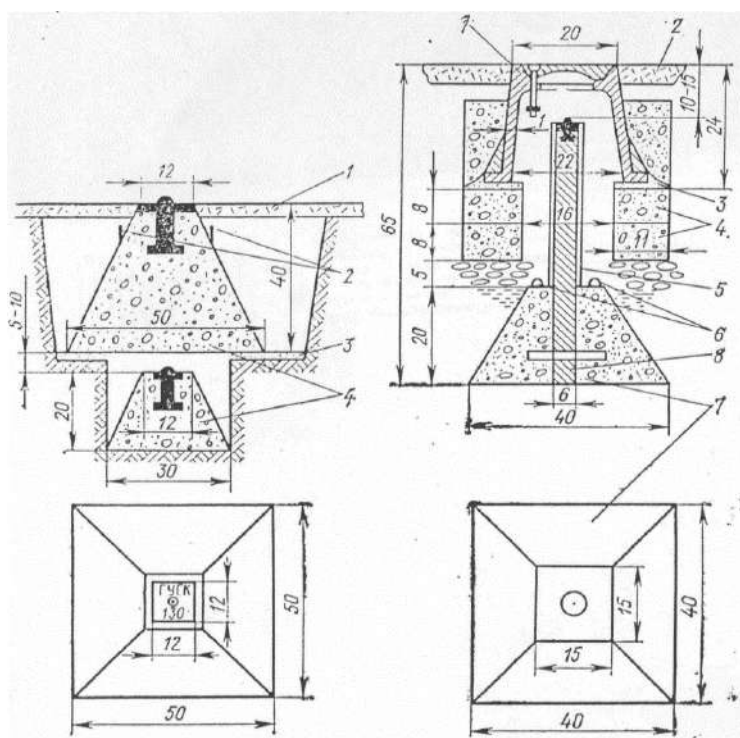


Рисунок 15 – Центры типа 5 г.р. и 6 г.р.

а) центр пункта триангуляции, полигонометрии 1, 2 разрядов и полигонометрии 4 класса в районах сезонного промерзания грунта. Тип 5 г.р.

1 - асфальт или поверхность земли, очищенная от дерна, 2 - металлические скобы, 3 - слой цементного раствора 3 см,

4 - бетонный монолит в виде усеченной четырехгранной пирамиды.

б) центр пункта триангуляции, полигонометрии 1,2 разрядов и 4 класса в районах сезонного промерзания грунта. Тип 6 г. р.

1 - чугунный колпак с крышкой,

2 - асфальт или поверхность земли, очищенная от дерна,

3 - скрепление нацементом растворе,

4 - бетонные кольца или кирпичная кладка,

5 - противокоррозионный слой,

6 - металлические скобы,

7 - бетонный монолит в виде усеченной четырехгранной пирамиды,

8 - металлическая (35-60 мм), асбоцементная, железобетонная с бетонным заполнением труба, железобетонный пилон круглого (80-160 мм) или прямоугольного сечения, рельс любого профиля.

Центры установленных на здании пунктов закрепляются марками, заложенными в тур или верхнее перекрытие. Допускается в качестве центра использовать водоприемные решетки, чугунные вентиляционные трубы. При этом центры обозначаются стержнем из нержавеющей металла (медь, латунь) с насечкой, который заделывается в отверстие диаметром 2-4 мм и глубиной не менее 5 мм.

Визирные цели геодезических знаков должны быть мало фазными и иметь следующие размеры: высота визирного цилиндра 0,50 м, диаметр 0,25 м. Расстояние от приборного столика до нижнего диска визирного цилиндра должно быть не менее 0,8 м.

Мало фазная цилиндрическая поверхность создается краями, радиально расположенных планок, прикрепленных к дискам наружные знаки должны быть устойчивыми и прочными. Жесткость наружных знаков должна обеспечивать возможность измерения углов при ветре средней силы.

Знаки должны быть симметричными относительно вертикальной оси. Уклонение проекций центров визирного цилиндра и столика для прибора от центра пункта должно быть, как правило, не более 5 см.

На время наблюдений на пирамиды-штативы допускается установка вех высотой до двойной высоты пирамиды-штатива путем поднятия стандартной визирной цели на специальных трубчатых элементах с оттяжками.

Подъем визирной цели осуществляется автомашиной с помощью двух блоков и троса.

На геодезических пунктах 2, 3, 4 классов на территориях городов, поселков и пром. площадок ориентирные пункты не устанавливаются, если обеспечивается непосредственная видимость с земли не менее чем на два смежных пункта (включая и пункты геодезических сетей 1 и 2 разрядов).

Металлические геодезические знаки должны быть защищены от коррозии специальным антикоррозийным покрытием.

В тех случаях, когда на геодезических пунктах 4 класса, 1 и 2 разрядов установлены металлические или железобетонные наружные знаки, окопка не производится. При отсутствии на пунктах таких знаков на расстоянии от 1 до 3 м от центра пункта устанавливается опознавательный железобетонный столб размерами 15х15х160 столб из асбоцементных труб с якорем.

Для лучшего опознавания выступающая над поверхностью земли часть столба окрашивается желтым цветом с горизонтальными черными полосами.

Металлические охранные пластины с надписью "Геодезический пункт. Охраняется государством" крепятся на пирамиде или цементируются в столб.

На застроенной территории опознавательные столбы не устанавливаются.

В качестве знаков долговременного типа применяются:

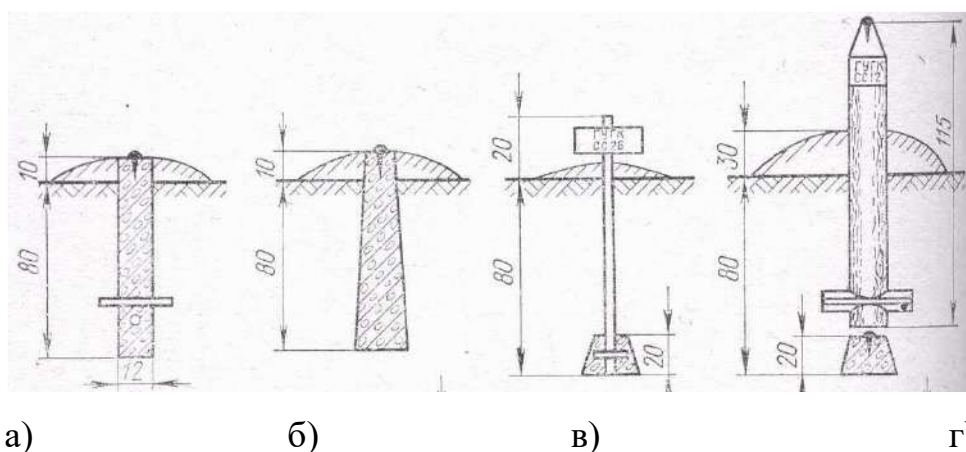


Рисунок 16 – Знаки долговременного типа

- а) бетонный пилон с металлической маркой в верхней части;
- б) бетонный монолит в виде усеченной четырехгранной пирамиды;
- в) железная труба диаметром 35-60 мм с бетонным якорем;
- г) деревянный столб диаметром не менее 15 см, установленный на бетонный монолит.

Бетонные пилоны и монолиты закладываются на глубину 80 см.

На застроенных территориях пункты съемочного обоснования, как правило, закрепляются стенными знаками.

Знаки долговременного типа окапываются канавами в виде квадрата со сторонами 1,5 м., глубиной 0,3 м, шириной в нижней части 0,2 м и в верхней части 0,5 м. Над центром насыпается курган высотой 0,10 м. В районах болот, залесенной местности и многолетней мерзлоты курган заменяется срубом (1,0' 1,0' 0. 3 м). Сруб заполняется землей, знак не окапывается.

Во всех случаях знаки долговременного типа устанавливаются в местах, обеспечивающих их сохранность, технику безопасности и удобство использования при топографической съемке, изысканиях и строительстве, а также последующей эксплуатации. Не разрешается производить закладку долговременных знаков на пахотных землях и болотах, проезжей части дорог, вблизи размываемых бровок русел рек и берегов водохранилищ.

Временными знаками могут служить придеревьев, деревянные колья диаметром 5-8 см, столбы или железные трубы (уголковая сталь), забитые в грунт на 0,4 - 0,6 м, с установленными рядом сторожками.

Временные знаки окапываются круглой канавой диаметром 0,8 м.

Центр временного знака обозначается гвоздем, вбитым в верхний срез кола (столба) или насечкой на металле.

В залесенной местности в случае необходимости делаются отметки на деревьях краской.

Знаки планового обоснования нумеруются порядковыми номерами с расчетом, чтобы на объекте не было одинаковых номеров.

При включении в ход (сеть) знаков ранее произведенных съемок не разрешается менять ранее присвоенные им номера.

На постоянных знаках масляной краской, а на временных - пикетажным карандашом пишут: сокращенное название организации, проводящей работу, номер закрепленного пункта (точки) и год установки знака.

Столбы и сторожки устанавливаются надписью вперед по ходу.

На все заложенные центры пунктов составляется карточка по установленной форме с приложением фотоснимка места закладки.

Постройка постоянных геодезических знаков оформляется соответствующим актом.

Геодезические знаки после постройки сдаются по акту на наблюдения за сохранностью: в городах, поселках и сельских населенных пунктах - городским и районным Советам народных депутатов, на остальной территории - землепользователями.

Составляется три экземпляра акта, из которых один хранится в учреждении, принявшем знак на хранение, второй - направляется в территориальную инспекцию Госгеонадзора ГУГК, а третий должен находиться в организации, выполняющей работы.

Для закрепления характерных точек границ объектов землеустройства используются следующие типы межевых знаков:

Тип I - металлическая либо металлическая оцинкованная труба диаметром 3-7 см, высотой 105 см, со сплюснутым нижним основанием и расположенным в нижней внутренней части трубы выдвижным якорем в виде изогнутой стальной проволоки диаметром 0,5 см. Высота трубы может быть увеличена в зависимости от характеристики грунтов (песчаник, болото, мерзлота и т.п.). Над нижним основанием трубы делаются два отверстия для выдвижения якоря в грунт. В верхнее основание трубы устанавливается металлическая марка (накладка) с крестообразной насечкой. К верхней части трубы приваривается металлическая пластинка для надписи;

Тип II - деревянный столб диаметром не менее 15 см и высотой 115 см с крестовиной в нижней части, установленный на бетонный монолит в виде усеченной четырехгранной пирамиды с основанием 20 x 20 см, верхним основанием 15 x 15 см и высотой 20 см. На верхнем основании монолита делается крестообразная насечка или цементируется гвоздь.

Верхнюю часть столба затесывают на конус, ниже затеса делается вырез для надписи.

Тип III - металлическая марка с крестообразной насечкой и надписью диаметром 5 - 15 см, закрепленная цементным раствором в основания различных сооружений, бордюры, столбы или скалы.

Межевые знаки I и II типов закладываются на глубину не менее 80 см.

При установке межевого знака I типа для выдвижения якоря в грунт используется металлическая штанга диаметром, соответствующим внутреннему диаметру трубы, и длиной на 20 см больше длины межевого знака. После выдвижения якоря в грунт штанга извлекается из трубы.

Для обеспечения сохранности и опознавания на местности межевые знаки I и II типов окапывают в виде круглых канав с внутренним диаметром 100 см, глубиной 30 см, шириной в нижней части 20 см и верхней части 50 см. Над центром насыпается курган высотой 10 см.

При установке межевой знак ориентируют таким образом, чтобы его лицевая сторона (с надписями) была обращена к следующему межевому знаку при движении по границе по ходу часовой стрелки.

Надпись на межевых знаках включает следующую информацию: год закладки межевого знака; номер межевого знака в соответствии с землеустроительным делом по установлению на местности границ объекта землеустройства. Необходимость отражения на межевом знаке иной информации устанавливается техническим заданием на выполнение работ по установлению на местности границ объектов землеустройства. Все надписи должны быть нанесены краской, устойчивой к атмосферным воздействиям. При выборе типа межевых знаков необходимо учитывать климатические и физико-географические условия местности. В данном проекте рекомендуется устанавливать пункты 2 г.р. на узловых точках и 5 г.р, межевые знаки рекомендуется установить типа III - металлическая марка, поскольку она является наиболее надежной и пригодна для длительного использования.

Глава V. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Проблема защиты человека от опасностей в различных условиях его обитания возникла одновременно с появлением на Земле наших далеких предков. На заре человечества людям угрожали опасные природные явления, представители биологического мира. С течением времени стали появляться опасности, творцом которых стал сам человек.

Статистические данные свидетельствуют о том, что люди погибают, становятся инвалидами и больными от опасностей природного, техногенного, антропогенного, биологического, экологического, социального происхождения.

Комплексной научной дисциплиной, изучающей опасности и защиту от них человека, является безопасность жизнедеятельности (БЖД).

Общие положения. Безопасность жизнедеятельности – область научных знаний, изучающая опасности и способы защиты от них человека в любых условиях его обитания.

Охрана труда – организационные, технические, санитарно-гигиенические, экономические мероприятия, направленные на сохранение здоровья и работоспособности работников.

Основными документами, регулирующими вопросы по охране труда и безопасности жизнедеятельности, являются:

- Конституция РФ, основы законодательства о труде РФ,
- Кодекс законов о труде РФ,
- Правила и нормы по охране труда, относящиеся к сельскому хозяйству и землеустройству.

Организации, в данном случае, в целях создания безопасных условий труда и исключения производственного травматизма и профессиональных заболеваний разрабатывают и внедряют мероприятия по охране труда в соответствии с «Номенклатурой мероприятий по охране труда»,

применительно к местным условиям каждого подразделения. Все работы должны выполняться с соблюдением действующего законодательства об охране окружающей среды.

Неблагоприятные последствия воздействия на окружающую среду при производстве топографо-геодезических работ ликвидируются организациями, производящими эти работы. Руководящие и инженерно-технические работники выполняют установленный порядок контроля за состоянием охраны труда на рабочих местах и в подразделениях организации, за соблюдением правил техники безопасности и выполнением руководителями и исполнителями работ своих обязанностей по охране труда.

При выполнении производственного задания группой работников в составе двух и более человек один из них назначается старшим, ответственный за безопасное ведение земельно-кадастровых работ, распоряжения которого для всех членов группы являются обязательными.

Не допускаются к работе лица в нетрезвом состоянии.

Несчастные случаи расследуются и учитываются в соответствии с «Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве».

Каждый исполнитель земельно-кадастровых работ несет ответственность за нарушение норм и правил по охране труда в соответствии с действующим законодательством и «Положением об ответственности исполнителей работ за соблюдение правил и норм по охране труда и технике безопасности в объединениях, предприятиях и организациях».

Требования к персоналу. Прием на работу в топографо-геодезические организации (межевые организации) на полевые работы, а также в камеральные цеха с тяжелыми, опасными или вредными для здоровья условиями труда лиц моложе 16 лет запрещается.

Рабочие и инженерно-технические работники проходят обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры.

Не принимаются на работу или не допускаются к работе лица, которым по состоянию здоровья противопоказаны определенные виды работ и профессии. При приеме на работу все поступающие проходят вводный инструктаж по охране труда. Все виды инструктажа по технике безопасности проводятся в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.

Работники топографо-геодезических организаций (межевые службы) до начала полевых работ, кроме профессиональных приемов работы, обучаются приемам, связанным со спецификой полевых работ в городе, а также методам и приемам оказания первой помощи при несчастных случаях, заболеваниях и мерам предосторожности от ядовитой флоры и фауны.

Рабочие и инженерно-технические работники, входящие в состав комплексных бригад, обучаются и сдают экзамены по технике безопасности в полном объеме по их основной и совмещаемой профессии.

Результаты обучения на рабочем месте практическим приемам безопасного ведения земельно-кадастровых работ в полевых условиях фиксируются в специальном протоколе и обязательной записью об этом в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

Результаты проверки знаний руководящими и инженерно-техническими работниками правил техники безопасности оформляются протоколами установленного образца.

К техническому руководству топографо-геодезическими работами допускаются лица, имеющие специальное техническое образование и прошедшие аттестацию по профилю выполняемых работ.

Разрешается студентам топографо-геодезической специальности высших учебных заведений, закончившим четыре курса, занимать на время прохождения производственной практики инженерно-технические должности при условии сдачи ими в учебных заведениях экзаменов по профилирующим дисциплинам и технике безопасности.

Обеспечение средствами защиты. Все рабочие и инженерно-технические работники обеспечиваются специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты согласно «Типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты рабочим и служащим, занятым на геологических, топографо-геодезических, изыскательских, землеустроительных работах и в картографическом производстве».

Все подразделения и землеустроительные организации при выезде на полевые работы обеспечиваются лагерным снаряжением, различным оборудованием и средствами коллективной защиты, необходимыми для безопасного производства земельно-кадастровых работ в городе.

Выдача спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, порядок их применения, хранения и ухода за ними производится согласно «Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты. Спецодежда, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты, выдаваемые работникам, а также средства коллективной защиты и предметы лагерного снаряжения и оборудования, соответствуют характеру и условиям выполняемой работы, отвечают требованиям действующих стандартов и обеспечивают безопасность труда.

Выдаваемые в бригады оборудование, инструменты и механизмы находятся в исправном состоянии и имеют соответствующий сертификат или паспорт, подтверждающие их техническое состояние и соответствие выполняемому виду работ. Выдача транспортных средств, а также буровых установок и самоходных механизмов производится по акту готовности к эксплуатации в условиях города. кадастровый государственный улан удэ

Руководитель бригады обязан бережно обращаться с выданным ему инструментом, оборудованием и снаряжением, требовать того же от всех лиц, работающих с ним, и принимать экстренные меры к устранению

неисправностей или полной замены неисправного инструмента и оборудования на исправные.

Каждый работник, заметивший неисправность инструментов и оборудования, обязан принять меры к устранению неисправности, а при невозможности устранения не медленно сообщить об этом руководителю бригады, партии.

Требования к организации безопасного ведения работ. В период подготовки к земельно-кадастровым работам руководители и экспедиций обязаны установить через местные органы санитарно -эпидемиологического надзора очаги эпидемических заболеваний и районы распространения клещевого энцефалита. Все рабочие, инженерно-технические работники и студенты-практиканты, командируемые на полевые работы в указанные районы, подлежат обязательным противоэпидемическим и предохранительным прививкам в установленном порядке, и обучаются мерам проведения личной профилактики от поражения клещевым энцефалитом.

До начала полевых работ на предприятиях, в экспедициях и полевых партиях полностью решаются вопросы организационно-технического порядка:

- организация и обустройство полевых баз и под баз на объектах работ с учетом природно-климатических условий города работ;
- разработка календарных планов и составление схем передвижения бригад по участкам работ с учетом времени производства земельно-кадастровых работ,
- определение и утверждение состава полевых подразделений, назначение руководителей работ (бригад), а также ответственных лиц за эксплуатацию транспортных средств, буровых установок, механизмов и др.;
- разработка планов мероприятий по охране труда и пожарной безопасности на период организации и проведения земельно-кадастровых работ;

– определение сроков завершения земельно-кадастровых работ и порядка возвращения работников на базы партий и экспедиций.

Порядок оформления готовности к работам. До начала земельно-кадастровых работ на предприятиях, в экспедициях и полевых партиях должны быть проведены организационно-технические мероприятия, направленные на создание безопасных и здоровых условий труда при выполнении земельно-кадастровых работ.

В процессе проведения организационно-технических мероприятий особое внимание должно уделяться вопросам рабочего и технического проектирования работ на основании полученных данных о районах расположения объектов.

Для защиты готовности бригады к полевым работам представляются соответствующие документы.

Для получения разрешения на производство земельно-кадастровых работ начальник партии представляет на утверждение руководству экспедиции разработанный подробный план организационных мероприятий, направленных на осуществление мер по обеспечению безопасности работы в организации.

Защита проекта готовности партии к земельно-кадастровым работам проводится на заседании специальной комиссии экспедиции и оформляется протоколом защиты организации работ партии.

Санитария и гигиена на полевых работах. В полевом подразделении каждый работник постоянно заботится о сохранении и укреплении своего здоровья и строго соблюдает требования санитарии и личной гигиены и тем самым способствует успешному выполнению производственного задания. Выдаваемая работникам спецодежда и спецобувь, а также постельные принадлежности должны постоянно содержаться в чистоте.

Администрация обязательно организует условия для мытья рабочих в полевых условиях в бане или в специально оборудованной для мытья палатке (помещении) не реже одного раза в 10 дней. При выполнении наиболее

грязных работ мыться следует 3—4 раза в месяц или по мере необходимости. Особенно тщательно должны следить за чистотой тела, рук и одежды работники, участвующие в приготовлении пищи (повара, хлебопеки и т. п.).

Все работники, командируемые на полевые работы, обучаются правилам оказания первой помощи при несчастных случаях (ожогах, кровотечениях, переломах и т. п.). В каждой полевой бригаде один из работников должен иметь знания по оказанию первой медицинской помощи в пределах требований санитарного инструктора.

При работах в районах распространения клещевого энцефалита руководители работ обязуются:

- не допускать к работе лиц, не прошедших необходимых прививок;
- снабжать всех работников специальной одеждой и репеллентами для защиты от гнуса и клещей;
- проводить обязательные личные осмотры и взаимоосмотры одежды через каждые два часа работы, во время обеденного перерыва, по окончании работ и перед сном, а также проверять перед сном палатки, спальные мешки и постельные принадлежности.

Требования пожарной безопасности при ведении работ. Надзор за соблюдением противопожарных правил и норм на предприятиях и в организациях осуществляют органы Госпожарнадзора.

Правилами пожарной безопасности предусмотрено личная ответственность руководителя предприятия и организации за несоблюдение установленных правил и норм. Лица, допускающие нарушение и не выполняющие предписаний органов государственной противопожарной охраны, привлекаются к административной, дисциплинарной, а при грубых нарушениях – к уголовной ответственности.

Межевые организации должно быть оснащены определенным количеством тех или иных видов пожарной техники. В целях пожарной

профилактики необходимо курить в местах специально отведенных для этих целей, следить за состоянием электропроводки, пожарной сигнализации, иметь средства тушения пожаров.

В данное время все помещения организаций оборудуются специальной автоматической пожарной сигнализацией, которая может быть выведена к охране или взята на пульт местных органов внутренних дел.

Проанализировав межевые организации можно сделать вывод: данные организации, занимающиеся проведением земельно-кадастровых работ, соответствуют нормам в области охраны труда, имеют организационные, технические, санитарно-гигиенические, экономические мероприятия, направленные на сохранение здоровья и работоспособности работников.

Каждый специалист должен уметь: проводить контроль параметров и уровня отрицательных воздействий на организм человека на их соответствие нормативным требованиям; эффективно применять средства защиты от отрицательных воздействий; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; планировать и осуществлять мероприятия повышению устойчивости производственных систем и объектов; осуществлять безопасную и экологичную эксплуатацию систем и объектов; планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Глава VI. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Настоящие Основные положения об опорной межевой сети (в дальнейшем Основные положения) регламентируют работы по их созданию как геодезических сетей специального назначения Росземкадастра для ведения государственного земельного кадастра, мониторинга земель и землеустройства.

Опорные межевые сети (ОМС) создаются во всех случаях, когда точность и плотность государственных, городских или иных геодезических сетей не соответствует требованиям настоящих Основных положений.

Опорная межевая сеть предназначена для:

- 1) установления координатной основы на территориях кадастровых округов, районов, кварталов;
- 2) ведения государственного реестра земель кадастрового округа, района, квартала и дежурных кадастровых карт (планов);
- 3) проведение работ по государственному земельному кадастру, землеустройству, межеванию земельных участков, мониторингу земель и координатного обеспечения иных государственных кадастров;
- 4) государственного контроля за состоянием, использованием и охраной земель;
- 5) проектирование и организация выполнения природоохранных, почвозащитных и восстановительных мероприятий, а также мероприятий по сохранению природных ландшафтов и особо ценных земель;
- 6) установление границ земель особо подверженных геологическим и техногенным воздействиям;
- 7) информационного обеспечения государственного земельного кадастра данными о количественных и качественных характеристиках и местоположении земель для установления их цены, платы за пользование, экономического стимулирования и рационального землепользования;
- 8) инвентаризация земель различного целевого назначения;

9) решения других задач государственного земельного кадастра, мониторинга земель и землеустройства.

Классификация опорной межевой сети и ее точность:

1) ОМС подразделяется на два класса, которые обозначаются ОМС-1 и ОМС-2, точность построения которых характеризуется средними квадратическими ошибками взаимного положения смежных пунктов соответственно не более 5 и 10 сантиметра.

2) ОМС создается:

ОМС-1 - как правило, в городах для решения задач по установлению (восстановлению) границ городской территории, а также границ земельных участков как объектов недвижимости, находящихся в собственности (пользовании) граждан или юридических лиц;

ОМС-2 - черте других поселений для решения вышеуказанных задач, на землях сельскохозяйственного назначения и других задач для геодезического обеспечения межевания земельных участков, мониторинга и инвентаризации земель, создания базовых межевых карт (планов) и др.

3) точность высот пунктов ОМС и порядок производства геодезических работ по их определению устанавливается техническим проектом.

4) плотность пунктов опорной межевой сети должна обеспечивать необходимую точность последующих работ по государственному земельному кадастру. Мониторингу земель и землеустройству и определяется техническим проектом. При этом плотность пунктов ОМС на 1 км² должна быть не менее:

4 - в черте города

2 - в черте других поселений

4 - на один населенный пункт (в поселениях площадью менее 2 км²)

на землях с/х назначения и других землях число пунктов ОМС устанавливается техническим проектом.

Плотность геодезических сетей определяется масштабом съемки, высотой сечения рельефа, а также необходимостью обеспечения геодезических, маркшейдерских, мелиоративных, кадастровых и других видов работ как для целей изысканий и строительства, при дальнейшей эксплуатации объектов строительства.

Геодезической основой крупномасштабных съемок при решении различных инженерно-геодезических задач служат:

- а) государственные геодезические сети: триангуляция и полигонометрия 1,2,3,4 классов; нивелирование I, II, III, IV классов;
- б) геодезические сети сгущения: триангуляция 1 и 2-го разрядов, полигонометрия 1 и 2-го разрядов; техническое нивелирование;
- в) съемочная геодезическая сеть: плановые, планово-высотные съемочные геодезические сети, отдельные пункты.

Сгущение геодезической основы, как правило, производится от общего к частному, от высшего класса (разряда) к низшему. Следует стремиться к сокращению многоступенчатости геодезических построений и развивать на местности одноклассные (одноразрядные) сети на основе применения современных геодезических приборов и средств вычислительной техники.

Средняя плотность пунктов ГГС сети при создании съемочного геодезического обоснования топографических съемок, как правило, должна быть доведена:

- на территориях, подлежащих съемкам в масштабе 1: 5000, до одного пункта полигонометрии или триангуляции на 20-30 км² и одного репера нивелирования на 10-15 км²;
- на территориях, подлежащих съемкам в масштабе 1: 2000, до одного пункта полигонометрии или триангуляции на 10-15 км² и одного репера нивелирования на 5-7 км²;
- на застроенных территориях городов и подлежащих застройке в ближайшие годы плотность пунктов ГГС должно быть не менее одного пункта на 5 км².

Дальнейшее увеличение плотности геодезической основы крупномасштабных съемок достигается развитием геодезических сетей сгущения и съемочного обоснования.

Плотность геодезической основы должна быть доведена развитием геодезических сетей сгущения в городах, прочих населенных пунктах и на промышленных площадках до 4 пунктов триангуляции и полигонометрии на 1 км² в застроенной части и одного пункта на 1 км² на незастроенных территориях.

Для обеспечения инженерных изысканий и строительства в городах и на промышленных объектах плотность геодезических сетей может быть доведена до 8 и более пунктов на 1 км².

Плотность геодезической основы для съемок в масштабе 1: 5 000 территорий вне населенных пунктов должна быть доведена до одного пункта на 7-10 км², а для съемок в масштабе 1: 2000 - до одного пункта на 2 км².

Развитием съемочных геодезических сетей достигается плотность, обеспечивающая непосредственное выполнение съемки.

В земельно-кадастровых работах при сгущении геодезической основы на землях сельскохозяйственного назначения и других землях необходимое число пунктов сетей сгущения (опорных межевых сетей) устанавливается техническим проектом.

Реальная плотность пунктов геодезической основы Π , характеризуется площадью объекта, приходящейся на один пункт геодезических построений:

$$\Pi = \frac{P}{n},$$

где P - площадь;

n - число пунктов.

В нашем случае площадь незастроенной территории 26,8 км², а площадь объекта землеустройства 2,4 км². На основании вышеупомянутого общее количество пунктов геодезического обоснования, в том числе пунктов опорной межевой сети 2 класса должно быть 27-30.

В соответствии с Приказом Росземкадастра от 15 апреля 2002 г. № П/261 на территории населенного пункта Тяжбердино необходимо развивать ОМС 2-го класса, где средняя квадратическая ошибка (СКО) взаимного положения пунктов должна быть не более 10 см.

В отношении планово-высотного обоснования для создания топографических планов масштаба 1: 5000 следует отметить, что ошибка геодезического обоснования определяется как:

$$M_{cp}=0,1 \cdot M$$

а высотное обоснование зависит от сечения рельефа, т.е.:

$$M_{hcr} \leq 0,1 \cdot h_p,$$

Сечение рельефа было выбрано на основании характера и среднего уклона на местности. Т.к. характеристика рельефа местности на территории с углом наклона $4,8^\circ$, высота сечения рельефа 1,0 м.

При создании опорной межевой сети и планового обоснования рекомендуется метод полигонометрии 4 класса 1 и 2 разряда, а для высотного обоснования - геометрическое нивелирование 4 класса или тригонометрическое (геодезическое) нивелирование.

Таблица 9 - Техничко-экономические показатели

№	Виды работ	Номера частей, глав, таблиц	Расчет	Стоимость (руб.)
1	Создание планово-высотной опорной геодезической сети 2 категории сложности 2 разряда. Объем работ – 30 пунктов (полевые работы)	СБЦ на инженерные изыскания для строительства, инжен-геодез. изысканий	$5983 \cdot 30 \cdot 1,3 \cdot 1,25 \cdot 1,3 \cdot 3,64$	1 380 188,35

2	Определение координат пунктов опорной геодезической сети с использованием спутниковых геодезических систем (GPS) 2 категории сложности. Объем работ – 30 пунктов (полевые работы)	СБЦ на инженерные изыскания для строительства, инжен-геодез. изысканий	8407·30·1,3·1,25· ·1,3·3,64	1 939 368,79
3	Изготовление технического отчета (подготовка шаблона карты, печать форм и отчетов, формирование землеустроительного дела) трудозатраты – 30 чел./дней. Стоимость 1 чел./дня 200 руб.	Сборник цен ОНТЗ	200·30·10,57798	63 467,88

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценка точности результатов уравнивания полигонометрического хода с учетом средней квадратической ошибки созданной опорной межевой сети установила возможность применения данного метода с учетом выполнения измерений от исходных пунктов сети.

Топографо-геодезическая изученность района составлялась на основе характеристик исходной карты масштаба 1: 25000, по ее условным знакам и обозначениям.

Зная масштаб съемки (1: 5000), высоту сечения рельефа 5 метров и площадь района работ, было решено довести плотность пунктов путем развития на территории полигонометрии 2 разряда.

Геодезической основой для создания съемочного обоснования при крупномасштабных съемках и земельно-кадастровых работ послужили пункты государственной геодезической сети триангуляции 2 класса. Таким образом, по результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1) исследования показали возможность использования существующей сети при восстановлении одного из утраченных пунктов. Существующие нормативные требования указывают на необходимость использования более высокого класса точности.

2) работы по восстановлению пунктов опорных межевых сетей по затратам времени и средств сопоставимы с затратами на восстановление пунктов Государственной геодезической сети.

3) расхождение в координатах при использовании различных методов их определения, указывает на несоответствие точности опорной межевой сети в селе Тяжбердино Алькеевского района Республики Татарстан нормативным требованиям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 // РГ. – 1993. №237. – 25 декабря
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. N 136-ФЗ // «Российская газета» от 30 октября 2001 г.
3. Федеральный закон от 30.12.2017 г. №431–ФЗ. «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
4. Приказ Минэкономразвития №139 от 29 марта 2019г. "Об установлении требований к содержанию технического проекта геодезической сети специального назначения, порядка утверждения технического проекта геодезической сети специального назначения, включая основания для отказа в его утверждении, требований к форме и составу отчета о создании геодезической сети специального назначения и каталога координат пунктов геодезической сети специального назначения, порядка передачи отчета о создании геодезической сети специального назначения и каталога координат пунктов указанной сети в федеральный фонд пространственных данных" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08. 2019 N 48012)
5. Постановление Правительства РФ от 24.11. 2018г. №1240 «Об установлении государственных систем координат, государственной системе высот и государственной гравиметрической системы»
6. «Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации», ГКИНП (ГНТА)–01–006–03, Москва, ЦНИИГАиК, 2003 г.
7. Основные положения об опорной межевой сети. Федеральная служба земельного кадастра России. Утверждены приказом Росземкадастра №П/261 от 15 апреля 2002 года
8. Инструкция по охране геодезических пунктов, ГКИНП–07–11–4 ГУГиК Москва, 1984г.

9. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS, ГКИНП (ОНТА) – 02 – 262 – 02, Москва, ЦНИИГАиК, 2002 г.
10. Инструкция о порядке контроля и приемки топографо–геодезических и картографических работ. М., 1999г
11. «Инструкция по составлению технических отчетов о геодезических, астрономических, гравиметрических и топографических работах», ГКИНП–5, Недра, Москва, 1971 г., утв. ГУГК СССР и ВТУ ГШ ВС СССР
12. «Инструкция по обновлению и восстановлению пунктов и знаков государственной геодезической и нивелирной сетей», РИО ВТС, Москва, 1970 г;
13. Инструкция по межеванию земель. – М.: Роскомзем РФ, 1996
14. Инструкция по калибровке на основе GPS/Глонасс наблюдений в ПО Sokkia spectrum survey , 2019
15. «Временная инструкции по обследованию и восстановлению пунктов и знаков государственной геодезической и нивелирной сетей СССР», ГКИНП–18, изд. 1970 г., утв. ГУГК СССР и ВТУ ГШ ВС СССР
16. Атлас Республики Татарстан. – Казань, 2004
17. Атлас. Озеро Байкал. Прошлое. Настоящее. Будущее. ФГУП «Восточно – Сибирское аэрогеодезическое предприятие», Иркутск, 2005
18. Национальный атлас почв Российской Федерации. – Москва, 2011
19. Технические руководства по эксплуатации спутниковых геодезических приемников и программного обеспечения
20. «Техническое предписание на построение фрагментов сетей ФАГС, ВГС и СГС–1 и выполнение спутниковых измерений на них», ЦНИИГАиК, 2003 г. (приложение № 1 к техническому заданию)

21. Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS, ГКИНП (ОНТА) – 01 – 271 – 03, Москва, ЦНИИГАиК, 2002 г.
22. Правила закрепления центров пунктов спутниковой геодезической сети, Москва, ЦНИИГАиК, 2001
23. Технический отчет о производстве работ по созданию опорно – межевой сети в с. Тяжбердино Алькеевского района Республики Татарстан. – Казань, 2003 г.
24. Калашников К. И., Мухорин Е. А., Кыркунова Г. Ф. Особенности выполнения геодезических работ при восстановлении пункта опорной межевой сети. – Улан – Удэ, 2020 г.
25. Аврунев Е. И. Геодезическое обеспечение государственного кадастра недвижимости. Монография. – Новосибирск: СГГА, 2010 г. – с. 130 – 132
26. Антонович К. М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. – М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2005.
27. Беспалый Н.П., Ахонина Л.И. Геодезия часть 2. Учебное пособие для вузов. – Донецк, 1999
28. Поклад Г. Г. Гриднев С. П. Геодезия. Учебное пособие для вузов. – М.: Академический Проект, 2007 г. – с. 385 – 402
29. Поклад Г. Г. Гриднев С. П. Сячинов А. Н. Практикум по геодезии. Учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2012
30. Селиханович В. Г., Козлов В. П., Логинова Г. П. Практикум по геодезии. – Москва, 2006
31. Хренов А. С. Инженерная геодезия. – Москва, 1985

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1. Тахеометр Sokkia SET 630R



Технические характеристики Sokkia SET 630R

Точность измерения углов	6"
Увеличение, крат	30
Компенсатор / диапазон работы компенсатора	двухосевой, $\pm 3'$
Минимальное расстояние фокусирования, м	1,3
Минимальное измеряемое расстояние, м	1,3
Дальность измерения расстояний на одну призму, м	5000
Дальность измерения расстояний на три призмы, м	6000
Дальность измерения расстояний без	150

отражателя, м	
Точность измерения расстояний на призму, мм	$\pm(2 + 2 \times 10^{-6} \times D)$
Точность измерения расстояний без отражателя, мм	$\pm(3 + 2 \times 10^{-6} \times D)$
Время измерения расстояний, сек	1,3
Клавиатура	с одной стороны, 15 клавиш
Дисплей	ЖК, 192 x 80 точек
Количество строк / символов в строке	6 строк по 20 символов
Защита от пыли и воды	IP66
Внутренняя память	примерно 10000 точек
Рабочая температура, °C	от -20 до +50
Время работы от одного аккумулятора, часов	6
Время заряда одного аккумулятора, часов	2
Вес, кг	5,4

ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра «Землеустройство и кадастры»

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

Выпускника _____ агрономического факультета

Назмиев Ильнар Вагизович
Ф.И.О. студента

Направление подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль – Землеустройство

Тема ВКР Проект развития и восстановления пунктов
энергетической сети населенного пункта
Тяжбердино Актюбинского муниципального района
в связи с его развитием.

Объем ВКР: текстовые документы содержат: 81 страниц, в т.ч. пояснительная записка _____ стр.; включает: таблиц 9, рисунков и графиков _____, фотографий _____ штук, список использованной литературы состоит из 31 наименований; графический материал представлен на 1 листах.

1. Актуальность темы, ее соответствие содержанию ВКР
Содержание темы ВКР соответствует в соответствии с актуальными темами.

2. Глубина, полнота и обоснованность решения задачи
Задачи поставленные ВКР решены на основе глубокого анализа современной литературы, полученных данных обоснованы.

3. Качество оформления текстовых документов
Текстовая часть оформлена в соответствии с действующими ГОСТ.

4. Качество оформления графического материала соответствует
5. Положительные стороны ВКР (новизна разработки, применение информационных технологий, практическая значимость) имеет высокую практическую значимость

6. Компетентностная оценка ВКР

Компетенции

Компетенция	Оценка компетенции*
ОК1 - способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<i>хорошо</i>
ОК2- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<i>хорошо</i>
ОК3- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	<i>отлично</i>
ОК4- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	<i>отлично</i>
ОК5- способностью к коммуникации в устной и письменной формах для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<i>хорошо</i>
ОК6- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	<i>отлично</i>
ОК7- способностью к самоорганизации и самообразованию	<i>отлично</i>
ОК8- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<i>хорошо</i>
ОК 9- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<i>хорошо</i>
ОПК1 - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<i>отлично</i>
ОПК2 - способностью использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию	<i>отлично</i>
ОПК 3 -способностью использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, свя-	<i>отлично</i>

занных с землеустройством и кадастрами	
ПК5 - способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	<i>Отлично</i>
ПК6- способностью участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	<i>хорошо</i>
ПК7 - способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости	<i>Отлично</i>
ПК8 - способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС)	<i>отлично</i>
ПК 9 способностью использовать знания о принципах, показателях и методиках кадастровой и экономической оценки земель и других объектов недвижимости	<i>хорошо</i>
ПК10 - способностью использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ	<i>отлично</i>
ПК11 - способностью использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости	<i>хорошо</i>
ПК12 - способностью использовать знания современных технологий технической инвентаризации объектов капитального строительства	<i>хорошо</i>
Средняя компетентностная оценка ВКР	<i>отлично</i>

* Уровни оценки компетенции:

«**Отлично**» – студент освоил компетенции на высоком уровне. Он может применять (использовать) их в нестандартных производственных ситуациях и ситуациях повышенной сложности. Обладает отличными знаниями по всем аспектам компетенций. Имеет стратегические инициативы по применению компетенций в производственных и учебных целях.

«**Хорошо**» – студент полностью освоил компетенции, эффективно применяет их при решении большинства стандартных производственных и (или) учебных задач, а также в некоторых нестандартных ситуациях. Обладает хорошими знаниями по большинству аспектов компетенций.

«**Удовлетворительно**» – студент освоил компетенции. Он эффективно применяет при решении стандартных производственных и (или) учебных задач. Обладает хорошими знаниями по многим важным аспектам компетенций.

7. Замечания по ВКР

Отсутствует схема размещения
пунктов ТТС.
Отсутствует описание применяемого
оборудования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензируемая выпускная квалификационная работа отвечает (не отвечает) предъявляемым требованиям и заслуживает оценки отлично, а ее автор Назиев И.В. достоин (не достоин) присвоения квалификации бакалавр по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры.

Рецензент - Цуриков Сергей Геннадьевич

зам. директора

Сергей Цуриков С.Г.

Должность, ученая степень, ученое звание

подпись

Фамилия И.О.



«29» 01 2021 г.

С рецензией ознакомлен*

[Signature]

Назиев И.В.

подпись

Ф.И.О

«30» 01 2021 г.

ОТЗЫВ
руководителя о выпускной квалификационной работе
выпускника кафедры землеустройства и кадастров Казанского ГАУ
Назмиева И.В.

Тема выпускной квалификационной работы актуальна и соответствует ее содержанию.

В первой главе даны теоретические основы создания опорной межевой сети. Во второй главе приводится характеристика Алькеевского муниципального района Республики Татарстан. В третьей главе изложено нормативно – техническое обеспечение восстановления и развития пунктов опорной межевой сети. В четвертой главе приводятся проект восстановления пунктов опорной межевой сети населенного пункта. В пятой главе рассматриваются мероприятия по охране окружающей среды, техника безопасности и физической культуры на производстве. В шестой главе приведены технико-экономические показатели.

При этом Назмиев И.В. использовал новейшую научную литературу, включая нормативно-правовые акты, СНИПы, интернет-источники и т.п.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы Назмиев И.В. подтвердил освоение компетенции в соответствии ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с заданием и строго по календарному плану.

На основании изложенного считаю, что работа заслуживает оценки «ХОРОШО», а ее автор Назмиев И.В. достоин присвоения ему квалификации бакалавр.

Руководитель выпускной
квалификационной работы,
доцент кафедры землеустройства
и кадастров



Трофимов Н.В.

Ознакомлен с содержанием отзыва


подпись

/ Назмиев И.В. /
Ф.И.О.

« 30 » 01 2021 г.



СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе
Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы	Назмиев И.В.
Подразделение	
Тип работы	Выпускная квалификационная работа
Название работы	Проект развития и восстановление пунктов опорной межевой сети населенного пункта в связи с его развитием.
Название файла	ВКР Назмиев И.В 5172-06у (3).docx
Процент заимствования	27.39 %
Процент самоцитирования	0.00 %
Процент цитирования	5.47 %
Процент оригинальности	67.14 %
Дата проверки	07:12:15 04 февраля 2021г.
Модули поиска	Модуль поиска ИПС "Адилет"; Модуль выделения библиографических записей; Сводная коллекция ЭБС; Модуль поиска "Интернет Плюс"; Коллекция РГБ; Цитирование; Переводные заимствования (RuEn); Модуль поиска переводных заимствований по elibrary (EnRu); Модуль поиска переводных заимствований по интернет (EnRu); Коллекция eLIBRARY.RU; Коллекция ГАРАНТ; Модуль поиска "КГАУ"; Коллекция Медицина; Диссертации и авторефераты НББ; Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU; Модуль поиска перефразирований Интернет; Коллекция Патенты; Модуль поиска общеупотребительных выражений; Кольцо вузов; Переводные заимствования
Работу проверил	Трофимов Николай Валерьевич ФИО проверяющего
Дата подписи	 Подпись проверяющего

