ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ, КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ИНСТРУКЦИИ, НОРМЫ И ПРАВИЛА

ИНСТРУКЦИЯ
ПО СОСТАВЛЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ ОТЧЕТОВ О ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ, АСТРОНОМИЧЕСКИХ, ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ И ТОПОГРАФИЧЕСКИХ РАБОТАХ
(Третье издание)

ГКИНП-5

Обязательна для всех ведомств и учреждений СССР, производящих геодезические, астрономические, гравиметрические и топографические работы

Москва «Недра»
1971 г.

ИНСТРУКЦИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ ОТЧЕТОВ О ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ, АСТРОНОМИЧЕСКИХ, ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ И ТОПОГРАФИЧЕСКИХ РАБОТАХ

Инструкция регламентирует составление и сдачу технических отчетов о полевых и камеральных геодезических, астрономических, гравиметрических и топографических работах.

Третье издание инструкции исправлено и дополнено в соответствии с требованиями, предусматривающими особенности методов и средств современной техники и технологии полевых и камеральных работ в области топографо-геодезического производства.

С изданием настоящей инструкции отменяется "Инструкция по составлению технических отчетов по астрономическим, геодезическим и топографическим работам", издание второе, М., Геодезиздат, 1950.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

§ 1. Технические отчеты о геодезических, астрономических, гравиметрических и топографических работах составляются для систематизации результатов исполненных на данном объекте полевых и камеральных работ, сохранности этих результатов и достижения наибольших удобств при их использовании в различных отраслях народного хозяйства СССР.

§ 2. Технические отчеты о каждом из видов работ должны содержать сведения, с исчерпывающей полнотой характеризующие методы, качество выполненных работ и все особенности технологии их исполнения.

§ 3. Технические отчеты должны быть составлены не позднее чем через шесть месяцев после завершения всех работ, предусмотренных в техническом проекте. Если работы исполняются в течение нескольких лет, то составляются ежегодные промежуточные технические отчеты по программам, приведенным в данной инструкции.

§ 4. Технические отчеты высылаются организациями Главного управления геодезии и картографии при Совете Министров СССР, согласно его действующим указаниям, в Центральный картографо-геодезический фонд и территориальные инспекции Государственного геодезического надзора. Технические отчеты организаций других ведомств и министерств (кроме Министерства обороны СССР) рассылаются в соответствии с указаниями территориальных инспекций Государственного геодезического надзора.

§ 5. Технические отчеты составляются в полном соответствии с помещенными в настоящей инструкции программами по отдельным видам завершенных работ:

- триангуляции и полигонометрии 1 класса;

- триангуляции и полигонометрии 2, 3 и 4 классов, аналитическим сетям и полигонометрии I и II разрядов;

- измерению базисов (базисных сторон);

- астрономическим определениям;

- нивелированию I класса;

- нивелированию II, III и IV классов;

- гравиметрическим работам;

- топографическим работам.

§ 6. При составлении технического отчета о любом из видов работ обязательно приводятся оценка их точности и ссылки на инструкции, наставления и руководства, по которым выполнялись эти работы. Если работы выполнялись по технологии, не предусмотренной инструкцией, то дается их подробное описание.

§ 7. Организации, составляющие технические отчеты, должны обеспечить их высокое качество как в отношении технического содержания, так и в отношении литературного изложения и графического оформления. Поэтому составление отчетов следует поручать высококвалифицированным специалистам.

§ 8. Предъявленные к сдаче технические отчеты должны быть отредактированы, переплетены и иллюстрированы необходимыми чертежами, схемами и фотографиями.

Включенные в отчеты технические документы (таблицы измеренных направлений, ведомости превышений, схемы, чертежи и т.п.) должны быть аккуратно оформлены и тщательно проверены. Схемы и чертежи должны быть составлены и вычерчены в соответствии с действующими инструкциями и условными знаками.

§ 9. В конце завершенного технического отчета помещают итоговое число всех его пронумерованных листов, перечень и инвентарные номера приложенных картографических материалов, фотографий и других необходимых документов, фамилии, инициалы и подписи составителя и редактора технического отчета, а также руководителя подразделения, где составляются технические отчеты (прил.135).

Готовые к сдаче технические отчеты подписывают на титульном листе главный инженер и руководитель технического контроля организации (прил.1).

§ 10. Формат отчета должен быть 21х29 см.

ПРОГРАММА ОТЧЕТА О ТРИАНГУЛЯЦИИ И ПОЛИГОНОМЕТРИИ 1 КЛАССА

Общие сведения

§ 11. Организация, производившая работы, год производства каждого из видов работ, инструкции и наставления, которыми руководствовались при выполнении соответствующих работ.

Для звеньев триангуляции и полигонометрии 1 класса приводятся: перечень звеньев и базисных сетей, включенных в отчет, краткое описание расположения звеньев, с указанием исходных и примычных сторон или базисных сетей (базисных сторон). Схема звеньев и базисных сетей (базисных сторон) в масштабе 1:5000000 (прил.2).

По сплошным сетям и звеньям триангуляции 1 класса указывается: район работ, его административная принадлежность, физико-географические особенности, влиявшие на производство работ. Объем исполненных работ (прил.3).

Рекогносцировка

§ 12. Связь с ранее исполненными работами (перечень работ, год построения и название организации, производившей работы).

Звенья триангуляции 1 класса. Характеристика качества геометрического построения звеньев, ошибка геометрической связи звена (обратный вес), характеристика качества геометрического построения базисных сетей, предвычисленный обратный вес выходной стороны.

Звенья полигонометрии 1 класса. Построение узловых фигур, характер изломов хода, уклонение от направления замыкающего звена.

Сплошные сети триангуляции 1 класса. Характеристика качества геометрического построения сплошной сети (длины сторон, наименьшие углы, число сторон между базисными или выходными сторонами и пунктами Лапласа), схема исходной основы (прил.4).

Для использованных астрономических пунктов и базисных сторон (базисов) указывается только, когда и какой организацией произведены работы по определению этих пунктов и сторон.

Постройка

§ 13. Год постройки. Типы знаков, их высоты, число знаков (прил.5). Качество знаков. Визирные цели, их размеры и конструкция. Типы центров и ориентирные пункты. Методы закладки центров, их противокоррозионная защита и наружное оформление. Чертежи центров с указанием номеров согласно "Альбому типов центров и реперов", изд. РИО ВТС, 1965 г., а также размеров всех элементов центра, общей глубины закладки и расположения верхней марки относительно поверхности земли.

Связь с триангуляцией прежних лет, сведения о совмещенных пунктах и перезакладке центров (прил.6).

Совмещенными считаются те пункты сетей или звеньев триангуляции и полигонометрии прошлых лет, с которых при развитии новых сетей или звеньев триангуляции и полигонометрии выполнены угловые измерения. Совмещение пунктов, в случае перезакладки центров, должно быть подтверждено документально.

Триангуляция

Инструменты

§ 14. Угломерные инструменты, применявшиеся для наблюдений, и их основные постоянные (прил.7).

Характеристика качества делений горизонтальных кругов, графики ошибок диаметров кругов (прил.8).

Перечень исследований инструментов перед выездом на полевые работы, во время производства работ и по их окончании. Соответствие объема и методов исследования требованиям инструкции.

Результаты исследования инструментов приводятся в тексте обобщенно, по типам инструментов (колебание υ от ___ до __ , уклонение от синусоиды от___ до ____ , сумма "рен" от ____ до _____).

Соответствие инструментов требованиям инструкции (на основе результатов исследований и полевых работ). Недостатки инструментов. Меры, принятые для устранения недостатков. Светосигнальные приборы.

Угловые измерения

§ 15. Способ и программа измерения горизонтальных углов (произведение числа направлений на число приемов). Основные допуски при измерении горизонтальных углов. Условия видимости и высота луча визирования над препятствием. Случаи недостаточной высоты луча.

Влияние местных физико-географических условий на качество измерений. Способы наведения нитей главной трубы на визирную цель (микрометром трубы или наводящим винтом алидады).

Применение поверительной трубы.

Визирные цели. Число приемов измерений, исполненных визированием на фонари, гелиотропы и предметные визирные цели. Процент повторных приемов (прил.9). Случаи систематических расхождений дневных и ночных измерений; величины расхождения от _____ до _____).

Измерение направлений на ориентирные пункты и расстояний до них.

Способы определения элементов центрировок и редукций. Характеристика качества угловых измерений на пунктах звеньев (прил.10).

Характеристика качества угловых измерений в базисных сетях (прил.11).

Характеристика качества угловых измерений на пунктах сплошной сети по свободным членам полюсных условных уравнений (прил.12).

Сведения об определении абсолютных высот (отметок) пунктов триангуляции геометрическим или геодезическим нивелированием. Пункты ряда или сети, имеющие отметки из геометрического нивелирования. Измерение зенитных расстояний. Программа измерений и допуски. Характеристика геодезического нивелирования по результатам предварительной обработки. Измерение высот знаков.

Таблица измеренных горизонтальных направлений и зенитных расстояний для пунктов звеньев триангуляции 1 класса (прил.13). Таблица составляется отдельно для каждого звена и на все пункты, входящие в звено. При наличии на данном пункте нескольких групп наблюдений, исполненных как одновременно, так и в разные годы, в графе 4 приводятся результаты измерений по каждой группе в отдельности. В таблицу включаются направления на ориентирные пункты и расстояния до них.

Перед таблицей измеренных горизонтальных направлений и зенитных расстояний помещается схема звена в масштабе 1:1000000 (прил.14).

Таблица измеренных углов для пунктов базисных сетей (прил.15).

Таблица уравненных на станции горизонтальных направлений и измеренных зенитных расстояний для пунктов базисных сетей (прил.16). Перед таблицей (прил.15) помещается схема базисной сети (прил.17).

Таблица измеренных горизонтальных направлений и зенитных расстояний для сплошной сети 1 класса (прил.13).

При наличии нескольких групп наблюдений на пункте, исполненных как одновременно, так и в разные годы, приводятся результаты измерений по каждой группе в отдельности.

Перед таблицами измеренных горизонтальных направлений для сплошной сети приводится алфавитный список пунктов (прил.18).

К отчету прикладывается схема сети в масштабе 1:1000000 (прил.19).

Полигонометрия

Угломерные инструменты

§ 16. Сведения об инструментах и их исследованиях (в объеме, предусмотренном § 14).

Измерение горизонтальных и вертикальных углов

§ 17. Сведения об угловых измерениях (в объеме, предусмотренном § 15).

Инструменты и приборы для измерения длин линий

§ 18. Типы инструментов и приборов, применявшихся для определения длин сторон звеньев полигонометрии.

Исследование инструментов и приборов и определение их постоянных. Сведения о применявшихся инструментах и приборах (в объеме, предусмотренном § 39 и § 40).

Измерение длин линий

§ 19. Описание производства работ, применявшихся методов. Программа измерений и их точность (текст и таблицы в объеме, предусмотренном § 38, 40, 41).

§ 20. В отчете по звеньям полигонометрии приводятся результаты угловых и линейных измерений (прил.20) и схемы в масштабе 1:1000000 (прил.14).

§ 21. Оценка точности звеньев полигонометрии (свободные члены азимутальных и координатных условий).

ПРОГРАММА ОТЧЕТА О СЕТЯХ ТРИАНГУЛЯЦИИ И ПОЛИГОНОМЕТРИИ 2, 3 И 4 КЛАССОВ, АНАЛИТИЧЕСКИХ СЕТЯХ И ПОЛИГОНОМЕТРИИ I И II РАЗРЯДОВ

Общие сведения

§ 22. Название организации, производившей работы, год производства работ. Район работ (перечень трапеций масштаба 1:100000 в границах объекта), административная принадлежность. Содержание и назначение работ. Объем исполненных работ (прил.3). Инструкции и наставления, которыми руководствовались при производстве работ.

Исходные данные

§ 23. Список астрономических пунктов, базисных сетей (базисных сторон), звеньев триангуляции и полигонометрии 1 класса как ранее исполненных, так и определенных вновь. Год производства работ и наименование организаций, производивших работу. Схема исходной основы (прил.4).

Список исходных пунктов триангуляции и полигонометрии (прил.21).

При развитии сетей триангуляции и полигонометрии 3 и 4 классов, а также аналитических сетей и полигонометрии I и II разрядов, указываются исходные пункты (стороны) триангуляции и полигонометрии старших классов.

Работы прежних лет и связь с ними

§ 24. При связи вновь построенной сети триангуляции 2 класса с исполненной ранее, аналогичной по построению и точности сетью 2 класса, дается список общих пунктов (прил.22), в котором указывается название объекта, организации, производившей работы, и год исполнения (под общим пунктом подразумевается пункт, на котором наблюдения производились в разное время для связи со смежными объектами).

§ 25. Для работ прежних лет по триангуляции и полигонометрии, перекрываемых исполняемой работой, приводится список, в котором указываются: организация, выполнившая работу, год исполнения, район работ (перечень трапеций масштаба 1:100000) и наименование объекта.

Если та или иная из указанных работ не полностью включена в новую сеть, то об этой работе приводятся сведения в объеме § 30 или делаются ссылки на соответствующий отчет.

§ 26. Связь ранее исполненной триангуляции и полигонометрии с вновь построенной сетью. Список совмещенных пунктов (прил.6).

Особые случаи, выявленные при вычислении предварительных координат.

§ 27. Обследование и восстановление пунктов, расположенных на территории объекта, но не включенных в новую сеть. Работы, выполненные на обследованных пунктах.

Для восстановленных пунктов приводится перечень выполненных работ (установка пирамиды, внешнее оформление, перезакладка и дозакладка центров, установка и определение направлений на ориентирные пункты). Результаты работ отображаются в таблице (прил.23) и на схеме масштаба от 1:500000 до 1:1500000 (прил.24).

Рекогносцировка пунктов и постройка знаков новой сети

§ 28. Характеристика геометрического качества построения сети: количество и густота пунктов, длины сторон, связующие углы, число сторон между базисными или выходными сторонами, пункты Лапласа, построение узловых фигур, характер изломов хода, уклонения от направления замыкающей звена. О постройке пунктов приводятся сведения в объеме требований § 13.

Триангуляция

Инструменты

§ 29. Сведения об инструментах и их исследованиях (в объеме, предусмотренном § 14, исключая прил.8).

Угловые измерения

§ 30. Способ и программа измерения горизонтальных направлений или углов. Основные допуски. Условия видимости и высота луча визирования над препятствием. Случаи недостаточной высоты луча над препятствием.

Способы наведения нитей главной трубы на визирную цель (микрометром трубы или наводящим винтом алидады). Применение поверительной трубы.

Визирные цели. Случаи систематических расхождений утренних и вечерних измерений, величины расхождений (от ___ до ___). Средний процент повторных приемов по сети.

Привязка ориентирных пунктов.

Способы определения элементов центрировок и редукций.

Характеристика качества угловых измерений в базисных сетях (прил.11).

Характеристика качества угловых измерений на пунктах сети (прил.25 и 12).

Сведения об определении отметок пунктов триангуляции геометрическим нивелированием, высотно-теодолитными ходами или геодезическим нивелированием.

Измерение зенитных расстояний. Программа угловых измерений и допуски. Характеристика геодезического нивелирования по результатам предварительной обработки. Измерение высот знаков.

Таблица измеренных горизонтальных направлений или углов и зенитных расстояний (прил.13 без граф 5 и 8, но с добавлением графы "класс направления" и указанием класса пункта в графе 2). Таблица составляется по листам карты масштаба 1:100000 (в порядке возрастания их номенкла-

тур), а внутри листов - по классам и по алфавиту. В нее включаются направления на ориентирные пункты и расстояния до них, а также приводятся результаты измерений, исполненных только на данном объекте. Перед таблицей помещается алфавитный список пунктов (прил.18).

К отчету прикладывается схема сети, на которой показываются исходные стороны, базисные сети (базисные стороны), астропункты и измеренные направления с пунктов данного объекта (прил.26). Названия пунктов смежных объектов на схеме надписываются курсивом.

Полигонометрия

Угловые инструменты

§ 31. Сведения об инструментах и их исследованиях (в объеме, предусмотренном § 14, исключая прил.8).

Измерения горизонтальных и вертикальных углов

§ 32. Сведения о наблюдениях (в объеме, предусмотренном § 30).

Приборы для измерения длин линий

§ 33. Сведения о приборах для измерения длин линий (в соответствии с § 18).

Измерение длин линий

§ 34. Описание производства работ, применявшихся методов. Программа измерений, точность результатов измерений; наименование инструкции, которой руководствовались при камеральной обработке материалов измерений.

§ 35. По звеньям (ходам) полигонометрии приводятся результаты угловых и линейных измерений (прил.20, где для полигонометрии 2 класса исключается графа 11, а для полигонометрии 3 и 4 классов - графы 4, 6 и 11); к отчету прикладывается схема сети полигонометрии в масштабе, удобном для изображения данных длин сторон ходов.

§ 36. Оценка точности звеньев (ходов) полигонометрии (свободные члены азимутальных и координатных условий; средняя квадратическая ошибка измерений по невязкам замкнутых фигур).

Вычисление рабочих (предварительных) координат пунктов триангуляции и полигонометрии

§ 37. Способы вычисления рабочих координат пунктов триангуляции, трилатерации и полигонометрии. Исходные данные, служившие для вычисления рабочих координат.

Учет поправок за редуцирование измеренных углов и длин сторон на плоскость. Контроль редукций углов по сферическим избыткам. Способы уравнивания координат узловых точек и дирекционных углов. Величины полученных невязок (от до) и методы их распределения. Характеристика точности полученных координат на основании результатов вычисления. Если вычисления выполнены в полном соответствии с каким-либо опубликованным наставлением, то делается ссылка на него (вместо описания способов вычисления).

ПРОГРАММА ОТЧЕТА О РАБОТАХ ПО ИЗМЕРЕНИЮ ДЛИН БАЗИСОВ И БАЗИСНЫХ СТОРОН В ТРИАНГУЛЯЦИИ 1 И 2 КЛАССОВ И СТОРОН ПОЛИГОНОМЕТРИИ 1 КЛАССА

§ 38. Год исполнения работ и наименование организации, проводившей работы. Перечень измеренных базисов (базисных сторон) и сторон полигонометрии (прил.27), к каким рядам или сетям они относятся, их местоположение. Инструкции и наставления, служившие техническим руково-

дством при производстве работ.

Особенности физико-географических условий, влияющих на результаты измерений. Характеристика метеорологических условий во время измерений. Краткое описание трасс сторон и базисов, их профиль и план. Для радиодальномерных измерений - подробное описание характера подстилающей поверхности, особенно для тех линий, при измерении которых "разброс" по несущим частотам превышал 4 н·сек или ощущались какие-либо другие влияния отраженных радиоволн: ослабление сигнала, характерный вид графика и т.д.

Наименование конечных пунктов, типы заложенных центров и высоты знаков. Привязка конечных пунктов сторон и базисов к маркам и реперам государственной нивелирной сети; от какого нивелирного знака передана высота. Высота нивелирного знака над уровнем моря, длина хода и превышение (прил.28).

§ 39. Применявшиеся при изменении базисным прибором инструменты, инварные проволоки, нивелиры и пр., их качество, типы, номера и завод-изготовитель.

Эталонирование проволок: где и когда эталонировались, перечень измеренных ими базисов (прил.29), результаты эталонирования проволок (прил.30). Уравнение нормального жезла и дата его определения. Замечания об измерении длин проволок, когда поврежденные проволоки были исключены из измерений. Длины проволок, принятые для вычисления базисов (прил.31).

Значения термических коэффициентов проволок (прил.32). Эталонирование инварных лент, применявшихся для измерения неполных пролетов, и его результаты.

§ 40. Типы светодальномеров и радиодальномеров, применявшихся для измерения базисных сторон и сторон полигонометрии, их качество, номера, завод-изготовитель (фирма) и год изготовления; отражатели, барометры-анероиды, психрометры и пр. Даты и результаты определений постоянных поправок светодальномеров, масштабных частот генераторов и волномеров, несущих частот (прил.33-37). Меры, принятые для устранения недостатков и неисправностей применявшихся приборов.

§ 41. Вычисление длин базисов (базисных сторон) и сторон полигонометрии. Особенности обработки результатов измерений. Вычисление длин секций базисов (базисных сторон) из полных пролетов (прил.38), длин третей базисов (базисных сторон) (прил.39).

Результаты измерения длин неполных пролетов. Для ломаных базисов (базисных сторон) приводится ведомость вычисления длины замыкающей, где помещают измеренные углы изломов и отрезки ломаной. Для отрезков ломаной приводятся сведения те же, соответственно, что и для базисов.

Исходные данные для вычисления поправок за приведение базисов (базисных сторон) и сторон полигонометрии на поверхность эллипсоида Красовского (прил.40).

Вычисление окончательных длин базисов (базисных сторон), измеренных проволоками (прил.41).

Вычисление длин базисных сторон и сторон полигонометрии, измеренных светодальномерами (прил.42 и 43) и радиодальномерами (прил.44 и 45).

Оценка точности результатов измерений длин базисов (базисных сторон). Формулы, по которым выполнена оценка.

Средние графики "разбросов" по несущим частотам и показания контрольных приборов для сторон, где величина "разброса" превышает 4 н·сек. Согласованность повторных и контрольных измерений.

§ 42. Каталог базисов и базисных сторон (прил.46) и результаты измерений контрольных бази-

сов (прил.47).

ПРОГРАММА ОТЧЕТА О РАБОТАХ ПО АСТРОНОМИЧЕСКИМ ОПРЕДЕЛЕНИЯМ

Общие сведения

§ 43. Название организации и время производства работ.

Перечень работ, выполненных за отчетный период. В перечень включаются завершенные астрономические определения (прил.48).

Название инструкций и других основных технических пособий, согласно которым выполнялись работы.

Заданная точность астрономических определений при специальных астроопределениях.

Система звездных координат, принятая при обработке.

Если определения повторяются, то в примечании указывается год первоначальных определений и необходимость в последующем их исключения или использования совместно с определениями, произведенными в отчетный период. В последнем случае указывается, в каком отчете опубликованы результаты первоначальных определений.

Инструменты

§ 44. Основные характеристики угломерных инструментов, применявшихся для измерений (прил.49). Краткая характеристика контактных микрометров: тип, число контактов, схема.

Кем, где, когда и по какой программе проводились исследования инструментов. Результаты исследований инструментов (прил.50, 51, 52).

Соответствие инструментов установленным требованиям, недостатки инструментов и сведения о мерах, принятых для устранения недостатков, их влияние на точность работ.

Кем, где, когда и по какой программе проводились исследования хронометров. Результаты исследований (прил.53). Поведение хронометров за время работ. Соответствие хронометров установленным требованиям.

Краткая характеристика хронографов (тип, "длина секунды"), регистрация моментов "размыкания" или "замыкания" радиоприемников (тип, чувствительность, диапазоны) и приборов для приема радиосигналов времени.

Определение широты

§ 45. Фамилии астрономов, типы и номера инструментов. Способы определения. Место установки инструмента. Характеристика устойчивости столба и поведения инструмента. Замечания по метеорологическим условиям наблюдений. Отклонения методики и результатов наблюдений от установленных требований. Особенности проведенных наблюдений.

Характеристика окончательных вычислений. Формулы для вычисления. Если формулы взяты из какого-либо опубликованного руководства, то они не приводятся, а указывается подробное название и страница этого руководства.

Сведения о введении поправок за центрировку, приведении к среднему полюсу и уровню моря, учете короткопериодической нутации.

Сводка и список широт, оценка точности определения широты (прил.54 и 55).

Определение долготы

§ 46. Фамилии астрономов, типы и номера инструментов и хронометров. Способы определения местного времени на каждом пункте. Определение гринвичского времени. Определение личных разностей и принятые значения для окончательных вычислений. Характеристика астрономических столбов, поведения инструмента, условий наблюдений при определении долготы на основных и на полевых пунктах. Отклонение методики наблюдений и точности полученных результатов от действующих требований. Принятые меры для устранения недостатков.

Характеристика окончательных вычислений долготы пунктов. Учет поправок за центрировку, колебание полюса, короткопериодические члены нутации, неравномерность вращения Земли, время распространения радиоволн, неправильности фигуры цапф (для способа Деллена) и поправок для перехода к системе "Эталонного времени СССР".

Оценка точности всех определенных поправок часов и долгот на основных и полевых пунктах. Приводятся формулы ошибок: .....*$_u$, m_λ и M_λ в соответствии с "Практическим руководством по геодезической астрономии" (Труды ЦНИИГАиК, вып.148, стр.180-181).

---

* Брак оригинала. – Прим.ред.

Сводка и список долгот (прил.56 и 57).

В сводку и список долгот включается также каждое определение личной разности.

Определение азимута

§ 47. Фамилии астрономов, типы и номера инструментов. Методы определения азимута (астрономического - по часовому углу Полярной, или непосредственное определение геодезического азимута).

Место установки инструмента. Высота и качество знаков. Высота визирного луча над препятствием. Условия наблюдения по каждому пункту. Характеристика видимости и качества изображений. Применение поверительной трубы. Характеристика поведения инструмента.

Способы определения поправок хронометра.

Выполнение допусков полевого контроля, установленных инструкцией.

Для способа непосредственного определения геодезического азимута указывается время и место определения азимутальной личной разности. Значение азимутальной личной разности, принятое для окончательных вычислений.

Характеристика окончательных вычислений. Формулы для вычислений. Сведения о введении поправок за центрировку, редукцию, сближение меридианов, колебание полюса, короткопериодические члены нутации, неправильность фигуры цапф и высоту над эллипсоидом.

Формулы оценки точности. Ошибка одного приема.

Сводка и список азимутов (прил.58 и 59).

Таблица расхождения окончательного значения прямого и обратного азимутов (прил.60).

Каталог астрономических пунктов

§ 48. В каталог помещают окончательные значения широт, долгот и азимутов, т.е. не приведен-

ные к уровню моря широты и долготы и исправленные сфероидической поправкой (приведенные к эллипсоиду) азимуты (прил.61).

Если в каталоге помещаются значения непосредственного определенного геодезического азимута, то об этом делается примечание.

Высоты пунктов над уровнем моря в зависимости от способа их определения записываются в каталоге с различной точностью: определенные из геометрического нивелирования - до 0,01 м, из геодезического нивелирования - до 0,1 м, из барометрического нивелирования и по карте - до 1 м.

§ 49. Настоящей программой также руководствуются различные ведомства, выполняющие астрономические определения, не входящие в Государственную геодезическую сеть СССР. Исключаются только указания, относящиеся к высокоточным определениям.

Для ведомственных астрономических определений обязательно даются сведения о закреплении пунктов и приводятся чертежи заложенных центров с указанием их типа.

ПРОГРАММА ОТЧЕТА О НИВЕЛИРОВАНИИ I КЛАССА

Общие сведения

§ 50. Организация, производившая работы, и год их выполнения. Название линий нивелирования I класса и объекта, административная принадлежность района работ.

Схема описываемых в отчете линий нивелирования I класса (прил.63).

Объем исполненных работ (прил.3).

Инструкции, по которым выполнялись работы.

Физико-географические особенности района работ, обусловившие выбор трассы, закрепление пунктов и метод нивелирования.

Рельеф, геологическое строение территории, грунты на трассе и в местах закладки фундаментальных и грунтовых реперов, глубина промерзания, водопроницаемость грунтов или их засоленность, выходы коренных пород, сыпучие и перемещающиеся пески, болота, гидрография, почвы, растительный покров, климат, метеорологические условия, дорожная сеть, населенность.

Геологическое обследование и его результаты.

Описание геологического строения территории, разрезов шурфов, скважин и обнажений приводится в отчете геолога в виде приложения к настоящему отчету.

Рекогносцировка и закрепление линий нивелирования I класса

§ 51. Обследование нивелирных знаков, заложенных по перекрываемым линиям II и III классов.

Перечень несохранившихся знаков (прил.64).

Описание и чертежи нивелирных знаков, как вновь, так и ранее заложенных. Восстановление ранее заложенных знаков и процент использования их при нивелировании I класса.

На чертежах или в тексте приводятся все промеры, характеризующие детали конструкций и глубину закладки фундаментальных и грунтовых реперов (длина, толщина стенок и диаметр труб, размеры и форма монолитов, расположение частей реперов относительно поверхности земли и надписи, отлитые на марках и реперах). Меры, принятые для долговременной сохранности репе-

ров (противокоррозионные, против выветривания в песках, задерживающие оттаивание в районах вечной мерзлоты, типы наружного оформления и др.).

Расстояние между знаками (наибольшее и среднее). Количество вновь заложенных и использованных ранее заложенных фундаментальных и грунтовых реперов, стенных знаков и дополнительно привязанных пунктов (прил.65).

Фундаментальные реперы и характеристика условий их закладки (прил.67).

Инструменты и их исследования

§ 52. Нивелиры, применявшиеся для нивелирования I класса.

Основные сведения о нивелирах (прил.68), кем, где, когда и по какой программе произведены исследования нивелиров.

Соответствие выполненных исследований требованиям инструкции.

Результаты исследований (прил.69). Соответствие инструментов требованиям инструкции (на основе результатов исследования и полевых работ).

Недостатки инструментов, меры, принятые к устранению недостатков, или их влияний на точность работ.

Конструкция и высота штатива.

Рейки, их система и характеристика по ГОСТ.

Программа компарирования реек, соответствие программы, сроков компарирования и качества реек требованиям инструкции, сведения о нормальных мерах (прил.70-73).

Подвесные рейки, их тип и качество. Расположение делений, сроки и результаты компарирования.

Размеры применяемых костылей.

Нивелирование, оценка точности

§ 53. Методы нивелирования, программа и последовательность наблюдений на станциях. Чередование прямых и обратных ходов, количество участков, пройденных в одном направлении.

Периоды наблюдений, их чередование. Исполнение прямых и обратных ходов в разное время дня (прил.74). Длина и высота визирного луча. Закрепление переходных точек на время коротких перерывов в работе. Типы временных реперов.

Защита инструментов от атмосферных влияний. Учет метеорологических условий. Сходимость результатов на станции.

Расхождения превышений правого и левого нивелирований и прямых и обратных ходов по секциям и в звеньях (прил.78).

Соблюдение допусков инструкции. Случаи недопустимых расхождений, потребовавших исполнения повторных измерений. Процент и причины повторных измерений (прил.75, 76, 77).

Формулы подсчета случайных ошибок.

Величины систематических накоплений разностей превышений из нивелирования одного и разных направлений (прил.78 и 79).

Невязки в полигонах нивелирования I класса по измеренным превышениям (прил.80).

Привязка и перекрытие ранее исполненного нивелирования

§ 54. Сведения о всех перекрытых линиях нивелирования с указанием названия линий, их класса, года исполнения и учреждения.

Сопоставление результатов нивелирования, выполненного в разные годы, по линиям с совмещенными трассами для знаков основного хода и привязанных висячими ходами (прил.81).

Результаты сопоставления: систематические накопления по линиям или их частям. Изменения положения отдельных знаков по высоте, тип таких знаков или сооружений и величины изменений. Изменения превышений на отдельных секциях (превышающие допуски), не компенсируемые на соседних секциях.

Смыкание с ранее исполненным нивелированием I и II классов на узлах.

Схема связей узла, ведомость сопоставления нивелирования, исполненного в разные годы, по секциям и по полигонам смыкания (прил.82 и 83).

В случаях значительных расхождений превышений двух последних нивелирований, для анализа устойчивости знаков нивелирования используются также результаты ранее исполненных нивелирований. В процессе этого анализа дается характеристика устойчивости узлового знака и надежности смыкания линий нивелирования, образующих узлы.

Особые случаи нивелирования

§ 55. Переходы через реки, овраги, водоемы, заболоченные места и прочие препятствия.

а) Вид препятствия и условия местности, повлиявшие на выбор метода передачи (по льду, длинным визирным лучом), ширина препятствия, профиль берегов, надежность грунтов (схема передачи и профиль по линиям визирования, класс).

б) Инструменты и специальное оборудование.

Способы установки штатива и реек при переходе по льду (плашки, колья, надежность вмораживания их).

Передача высоты длинным визирным лучом:

- результаты специальных исследований работы уровня, элевационного винта или барабана-микрометра, применявшихся при определении наклонностей визирования;

- постоянные нивелира и надпись делений на шкале уровня по отношению к окуляру (0=50 или 50=0). Отсчет по нульпункту элевационного винта и пр.;

- значения угла i, определенные перед началом, в процессе и после завершения наблюдений при передаче высоты;

- даты исправления угла i;

- надежность установки штатива;

- рейки и щитки, их постоянные, результаты исследований и способы креплений;

- установка реек на береговых реперах, сроки и порядок перемещения индексов щитков на рейках. Соответствие постоянных щитков (ширина и длина целей и интервалов между ними) расстоя-

нию и видимости периодов наблюдений (чертеж щитка).

в) Методы наблюдений.

При нивелировании по льду:

- программа наблюдений, число независимых ходов и периоды их исполнения;

- наблюдения за неподвижностью льда и их результаты.

При передаче высоты длинным визирным лучом:

- число целей и наведений, последовательность наведений (с верхней или нижней цели в натуре) и запись в журнале, использованная часть шкалы уровня (качество шлифовки);

- формулы определения наклонностей при рабочем положении шкалы уровня (0-50) и приведения их к отсчету A (фиктивного горизонтального луча);

- меры, принятые для ослабления и исключения влияний изменения атмосферных условий (периоды наблюдений, высота визирного луча);

- состояние инструмента, сроки изменения фокусировки нивелира, укрепления реек.

г) Результаты и точность нивелирования, число измеренных и принятых в обработку приемов, контрольные измерения для исключения грубых ошибок и проверки сохранения взаимного положения реперов (нивелирование реперов одного берега до и после передачи высоты).

Показатели качества двух самостоятельных передач высоты через препятствие, форма замкнутого полигона, его невязка и периметр, контрольное превышение по урезу воды и показатели его надежности (одновременность передачи высоты на урез воды с обоих берегов и пр.) (прил.84-88).

Привязка футштоков, мареографов, водомерных постов и метеорологических станций

§ 56. Особенности нивелирования, зарисовка положения шкал относительно урезов воды и других постоянных предметов в момент нивелирования. Сведения гидрометучреждений о нормальном положении шкал и изменении их установок. Контрольные и постоянные рабочие реперы, их наименование и местоположение (прил.104).

§ 57. Ведомость превышений основного хода (прил.89). Ведомость превышений для привязок на узлах, привязок, не включенных в основной ход грунтовых и стенных знаков, пунктов триангуляции, водомерных постов и пр. (по форме для соответствующего класса нивелирования).

Каждая ведомость может иметь дополнительные буквенные обозначения, например 1, а, б, в, г.

Нумерация секций висячих ходов включает номер предыдущей секции основного хода, от которой произведена привязка, и буквенное обозначение ведомости привязок, например, 23а, 32д, 45г, 45 г’.

Описание местоположения знаков основного хода в привязках дается сокращенно.

Ведомость превышений контрольных марок и реперов относительно основных марок и реперов (прил.66).

Схема линии нивелирования I класса (прил.90).

ПРОГРАММА ОТЧЕТА О НИВЕЛИРОВАНИИ II, III и IV КЛАССОВ

Общие сведения

§ 58. Название объекта и организации, производившей работы, год производства работ. Административная принадлежность района работ.

Инструкции и наставления, которыми руководствовались при выполнении новых работ.

Перечень линий нивелирования II класса и их размещение. Сведения о сроках исполнения, протяженности и объем исполненных работ по линии нивелирования II класса (прил.3).

Количество вновь проложенных линий нивелирования III класса, их общая протяженность, сведения об использованных старых линиях III класса, заполняющих полигоны II класса. Объем исполненных работ (прил.3). Характеристика нивелирных полигонов III класса (прил.91). Схема полигонов сети нивелирования II и III классов (прил.92).

Построение сети нивелирования IV класса, периметры образованных полигонов или длины линий между нивелирными знаками высших классов, исходные линии для вычисления новой нивелирной сети (прил.93). Объем исполненного нивелирования IV класса (прил.3).

§ 59. Физико-географические условия района работ, обусловившие методику производства нивелирования и закрепление пунктов нивелирования (рельеф, почва, глубина промерзания, сыпучие пески, болота, выходы коренных пород, гидрография, растительный покров, климат, метеорологические условия, население, дорожная сеть).

§ 60. Ранее исполненные линии нивелирования II, III и IV классов, расположенные на территории объекта. Перечень линий нивелирования II, III и IV классов с краткой их характеристикой (название линий, местоположение - номенклатура листов карты масштаба 1:100000, год производства работ и учреждение, выполнявшее работы).

Обследование ранее выполненных линий нивелирования II, III и IV классов.

Перечень сохранившихся и несохранившихся знаков линий II класса (прил.94) и схема этих линий и знаков (прил.112). Для нивелирования III и IV классов приводится только схема обследованных знаков.

Рекогносцировка и закрепление линий нивелирования

§ 61. Применявшиеся постоянные знаки, их чертежи с указанием размеров и типов согласно "Альбому типов центров и реперов", изд. РИО ВТС, 1965 г. и необходимые дополнительные описания. Глубина закладки грунтовых реперов.

Расстояние между знаками (наибольшее, среднее).

Количество заложенных стенных знаков, грунтовых и фундаментальных реперов, характеристика их закрепления (прил.95 и 96). Типы временных знаков.

Инструменты и их исследования

§ 62. Основные сведения о нивелирах, применявшихся для нивелирования II, III и IV классов (прил.97 и 98).

Для нивелирования III и IV классов даются обобщенные сведения об инструментах без перечня их номеров. По каждому типу инструментов указываются: увеличение трубы (от _____ до _____), цена деления уровня (от _____ до ____), связь уровня с трубой.

Кем, где, когда и по какой программе производилось исследование нивелиров. Соответствие выполненных исследований требованиям инструкции.

Результаты исследований нивелиров, применявшихся для нивелирования II класса (прил.99).

Сведения о нормальных мерах для нивелирования II и III классов (прил.70 и 73).

Сведения об исследовании нивелиров, применявшихся при проложении линий нивелирования III и IV классов. Какие производились исследования, когда, сколько раз.

Рейки, их система. Характеристика реек: цена деления лицевой и обратной сторон, высота нулей реек относительно пяток лицевой и обратной сторон. Программа компарирования. Соответствие программы, сроков компарирования и качества реек требованиям инструкции. Недостатки реек, меры, принятые для исключения влияния недостатков реек на качество работ. Подвесные рейки, их тип и качество. Сведения о рейках и их исследованиях (для нивелирования II класса - прил.100 и 101, для нивелирования III класса - прил.102).

Сведения о рейках для нивелирования IV класса и их исследовании приводятся в тексте.

Типы переходных точек.

Нивелирование и оценка точности

Нивелирование II класса

§ 63. Методы нивелирования. Программа и последовательность измерений на станции.

Закрепление переходных точек на время коротких перерывов в работе. Чередование прямых и обратных ходов, количество участков, проходимых в одном направлении. Периоды измерений, их чередование, учет метеорологических условий. Длина и высота визирного луча. Сходимость результатов на станции. Расхождения между превышениями из прямого и обратного ходов по отдельным участкам. Соблюдение допусков, процент повторных штативов и ходов, причины повторения.

Формула подсчета случайной ошибки, замыкание в полигонах, расхождения превышений прямого и обратного ходов по линии (прил.80 и 103).

Привязка и перекрытие ранее исполненных нивелирований. Результаты сравнения превышений нивелирования II класса, полученных из перекрываемых линий или примычных участков, с превышениями, полученными из нового нивелирования. Сопоставляются нивелирование, описываемое в данном отчете, с нивелированием, предшествовавшим ему. В ведомости сопоставления (прил.81) приводится сокращенное описание местоположения знаков или вместо него ссылка на секцию основного хода.

К узлам смыкания прикладывается схема узла и дается сопоставление исполненного в разные годы нивелирования тех секций, которые не вошли в сопоставление по основному ходу (прил.83).

Особые случаи нивелирования (по формам программы для нивелирования I класса). Список футштоков, мареографов, водомерных постов и метеорологических станций (прил.104).

Ведомость превышений нивелирования II класса (прил.105).

После ведомости основного хода помещаются ведомости:

а) привязки, выполненные нивелированием II класса, пунктов триангуляции, марок и стенных реперов, не вошедших в основной ход;

б) перекрытия и привязки в узлах;

в) ведомость превышений контрольных марок и реперов относительно основных марок и репе-

ров (прил.66).

К отчету прилагается схема линий нивелирования II класса (прил.90).

Нивелирование III и IV классов

§ 64. Методика нивелирования. Пределы колебания длины визирного луча. Высота визирного луча. Невязки в ходах и сравнение их с допустимыми (для нивелирования III класса - прил.106). Особые случаи нивелирования (переходы через препятствия и др.).

Сведения о введении поправок за среднюю длину метра пары реек.

Оценка точности нивелирования IV класса по данным предварительной обработки материалов (прил.107 и 108).

Ведомость превышений нивелирования III класса (прил.109) и IV класса (прил.110). Линии нивелирования III класса группируются по полигонам II класса. Вначале приводятся линии основных ходов, затем передача высот висячими ходами.

Превышения контрольных марок и реперов относительно основных помещаются в основном ходе. Аналогично линии нивелирования IV класса группируются по полигонам III класса.

Нумерация линий нивелирования II, III и IV классов должна быть единой для всего объекта.

К отчету прикладывается схема в масштабе 1:200000-1:500000 (прил.111). На схему наносятся вновь проложенные линии нивелирования III и IV классов. По линиям высших классов показываются только примычные нивелирные знаки.

Линии нивелирования IV класса работ прошлых лет показываются на схеме только при необходимости (передача высот на центры пунктов триангуляции от реперов старых нивелировок, упорядочение старых нивелировок IV класса). В последнем случае наносятся и надписываются узловые нивелирные знаки и знаки, послужившие исходными для привязки пунктов триангуляции.

На старых линиях показываются только узловые нивелирные знаки.

К отчету прикладывается схема расположения обследованных нивелирных знаков (прил.112).

ПРОГРАММА ОТЧЕТА О ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ РАБОТАХ ПО ЛИНИЯМ АСТРОНОМО-ГРАВИМЕТРИЧЕСКОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ

Общие сведения

§ 65. Название организации, выполнившей гравиметрические и астрономические определения. Год производства работ. Административная принадлежность и краткое физико-географическое описание района работ. Объем исполненных работ (прил.113). Схема линии астрономо-гравиметрического нивелирования. Данные о гравиметрической изученности района. Инструкции и наставления, которыми руководствовались при производстве работ.

Гравиметрические работы по созданию съемок сгущения

§ 66. Краткие сведения об организации работ. Способ транспортировки гравиметров. Опорные и исходные гравиметрические пункты, их закрепление.

§ 67. Основная характеристика приборов и инструментов. Когда, где и по какой методике выполнено исследование приборов.

Результаты исследований (прил.114 и 115).

§ 68. Определение силы тяжести в исходных пунктах и пунктах съемки сгущения. Методика измерений. Уравнивание связей исходных пунктов, их точность, формулы вычислений. Характеристика точности определения силы тяжести (g) на исходных пунктах (прил.113-а). Характеристика качества гравиметрических определений на исходных пунктах и пунктах съемки сгущения (прил.116).

§ 69. Система координат и высот гравиметрических пунктов. Способы и точность определения координат и высот исходных пунктов, пунктов съемки сгущения и метеорологических постов (прил.117).

Сводка способов определения координат и высот исходных пунктов и пунктов съемки сгущения по астрономическим пунктам (прил.118).

§ 70. Характеристика точности пунктов съемки сгущения по астрономическим пунктам (прил.119). Сводка окончательных результатов определения гравиметровых пунктов (прил.120).

Вычисление уклонений отвеса и превышений квазигеоида

§ 71. Построение гравиметрических карт масштаба 1:100000 для каждого астропункта по результатам вычислений аномалий силы тяжести в редукции Буге на пунктах съемки сгущения. Увязка гравиметрических карт с картами детальных гравиразведочных съемок, выполненных ранее в этом районе и в районах, смежных с ним.

§ 72. Вычисление гравиметрических уклонений отвесных линий, методика и формулы вычислений. Перечень использованных гравиметрических и гипсометрических карт для вычисления влияния аномалий силы тяжести и рельефа местности ближайших и дальних зон на уклонение отвеса; масштабы карт, сечение изоаномал и пр. Таблица гравиметрических уклонений отвесных линий (прил.121). Оценка точности гравиметрических уклонений отвеса по линиям астрономо-геодезического нивелирования (прил.122).

§ 73. Вычисление превышений квазигеоида над эллипсоидом Красовского с применением эллиптической палетки Молоденского. Методика вычислений (формулы).

§ 74. Вычисление превышений квазигеоида через остаточные уклонения отвесных линий. Методика вычислений (формулы).

§ 75. Сравнение превышений, вычисленных разными способами, и сопоставление их с данными выполненных ранее карт высот квазигеоида (прил.123).

Фактические и ожидаемые невязки линий и полигонов астрономо-гравиметрического нивелирования. Исходные данные для определения высот квазиогеоида. Периметры полигонов.

ПРОГРАММА ОТЧЕТА О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ РАБОТАХ

Общие сведения

§ 76. Название организации, производившей работы на объекте, и год производства работ. Административная принадлежность района. Назначение работ, масштаб, сечение рельефа, методы съемки, объемы и содержание работ по видам (прил.3). Наставления и условные знаки, которыми руководствовались при производстве работ.

§ 77. Краткое описание физико-географических и экономических условий района работ (рельеф, почвенно-растительный покров, гидрография, дорожная сеть и др.). Влияние этих условий на выбор метода съемки (стереотопографическая, комбинированная, мензульная, фототеодолитная).

Организация производства топографических работ.

К этому разделу отчета прикладывается схема в масштабе 1:1000000-1:2000000 (в зависимости от величины объекта), на которой в границах объекта выделяются участки по масштабам съемки, надписываются номенклатуры листов карты масштаба 1:100000. За границами объекта надписываются названия смежных объектов, картографирование которых закончено или выполняется, указывается их масштаб (прил.124).

Аэрофотосъемочные и топографо-геодезические работы прошлых лет

§ 78. Аэрофотосъемочные работы. Организация, производившая аэрофотосъемку, и год производства работ.

Масштаб аэрофотосъемки, перекрытие и формат аэроснимков. Характеристика аэрофотоаппаратов, показаний статоскопа, радиовысотомера и записей радиогеодезических станций. Для удобства пользования данные об аэрофотосъемочных и других приборах сводят в таблицу (прил.62).

Схема аэрофотосъемок (прил.125) и степень их использования при производстве работ.

§ 79. Картографические материалы. Перечень ранее исполненных топографических съемок на территории объекта.

Техническая характеристика съемок (масштаб, сечение рельефа, площадь съемки, метод съемки, геодезическое обоснование, год производства и организация, выполнявшая работу; инструкции и наставления, которыми руководствовались при производстве съемки). Каждой съемке присваивается порядковый номер и указывается степень исследования ее при производстве новых работ.

Схема топографических съемок, использованных при создании карт на данном объекте (прил.126).

§ 80. Краткая характеристика геодезической основы.

а) Плановой - наименование рядов и сетей, класс, система координат, кем и когда исполнены. Сведения об уравнивании, каталогах и точности координат. Сохранность геодезических пунктов по результатам обследования.

Соответствие точности геодезической основы действующим требованиям.

б) Высотной - линии нивелирования I, II, III и IV классов. Наименование линий, кем, где и когда выполнены, система высот. Сведения об уравнивании, каталогах и точности высот. Густота и равномерность расположения марок и реперов. Сохранность нивелирных знаков. Соответствие точности и густоты высотной основы действующим требованиям.

Схема в масштабе, обеспечивающем хорошую читаемость, на которую наносятся пункты триангуляции, полигонометрии, закрепленные опознаки и нивелирные знаки без подразделения на классы. Стороны между пунктами на схеме не показываются (прил.127).

Сведения о геодезической основе должны примерно соответствовать сведениям, отображенным в формулярах к листам карты. Обязательно должна быть ссылка на отчеты по триангуляции и нивелированию, содержащие детальные сведения об этих работах.

Аэрофотосъемочные работы, выполненные вновь

§ 81. Название организации, выполнявшей аэрофотосъемку, даты и схемы аэрофотосъемочных работ (съемочные участки, каркасные маршруты, заданные направления маршрутов и т.п.), масштабы аэрофотосъемки, характеристика применявшихся аэрофотоаппаратов (фокусное расстояние, дисторсия и др.). Назначение аэрофотосъемки. Технические требования, по которым выполнена аэрофотосъемка. Формат аэроснимков, перекрытия, направленность маршрутов, фотографи-

ческое и фотограмметрическое качество аэрофотосъемки, качество записей показаний статоскопа, радиовысотомера и радиогеодезических станций. Точность показаний статоскопа и радиовысотомера, деформация аэрофильмов по данным фотограмметрической обработки.

Съемочная сеть

§ 82. Съемочная сеть описывается раздельно по видам съемок (аэрофототопографическая, мензульная, фототеодолитная) в технологической последовательности производства работ. При этом должны быть отображены присущие каждому методу съемки особенности создания плановой и высотной сети.

§ 83. Планово-высотные и плановые съемочные сети. Назначение и густота сетей. Расположение точек плановой сети на съемочных трапециях, каркасах, маршрутах, аэроснимках. Рабочее техническое проектирование. Маркировка и закрепление точек. Выбор опознаков, точность опознавания, контроля. Методы геодезического определения точек. Инструменты. Применение радиогеодезического метода определения плановых опознаков. Точность измерений. Ошибки определения координат точек. Определение склонений магнитной стрелки (число определений, точность).

Соответствие точности работ действующим требованиям.

§ 84. Высотные съемочные сети. Назначение сетей. Густота и схемы высотных сетей на съемочных участках, трапециях, каркасах, маршрутах, снимках. Рабочее техническое проектирование. Выбор опознаков, точность опознавания, применение маркировки, контроль опознавания. Определение урезов воды гидрографической сети. Приведение урезов воды к меженному уровню на дату аэрофотосъемки. Метод определения высот и планового положения точек высотных сетей. Инструменты. Длины сторон и ходов, невязки. Полученные и допустимые ошибки высот. Закрепление точек.

Аэрорадионивелирование. Использование ведомственных работ по высотному обоснованию (технические нивелировки, профили и т.д.). Соответствие точности работ действующим требованиям.

Плановая и высотная подготовка фототеодолитом

Барометрическое нивелирование

§ 85. Схема планово-высотного обоснования. Размещение фотоузлов, их типы. Техническая характеристика фототеодолитов. Геодезические определения координат и отметок фотостанций и их точность. Камеральная обработка фототеодолитной съемки, методы учета поправок в координаты точек фотоснимков. Переопознавание точек. Точность координат и отметок точек, определенных фототеодолитом (в зависимости от расстояний). Обеспеченность точками сгущения (наличие мертвых зон). Контроль определения.

§ 86. Барометрическое нивелирование. Метод работ. Приборы (характеристика, периодичность исследования нульпунктов, точность отсчетов). Учет равновесия атмосферы.

Обработка барометрических наблюдений. Точность определения высот точек и контроль их определения.

Дешифрирование аэроснимков, съемка контуров и рельефа

§ 87. Методы дешифрирования (сплошное полевое, маршрутное полевое, камеральное). На чем выполнялось дешифрирование (фотопланы, фотосхемы площадные или маршрутные, приведенные к масштабу аэрофотоснимки и т.д.). Приборы для дешифрирования. Протяженность маршрутов полевого дешифрирования в погонных километрах в среднем на трапецию. Особенности дешифрирования гидрографической сети, почвенно-растительного покрова. Методика аэровизуального дешифрирования.

Основные и вспомогательные картографические материалы, использованные при дешифрировании. Редакционные работы. Особенности в характере изображения отдельных элементов местности. Дешифрирование на фотопланах и досъемка не изобразившихся на них контуров. Соответствие точности работ действующим требованиям.

Особенности дешифрирования при комбинированной съемке и нанесение контуров при мензульной съемке.

§ 88. Метод съемки. Рисовка рельефа при комбинированной и мензульной съемках. Масштаб, сечение рельефа. Основа, на которой произведены работы (фотоплан, чистая основа, светокопия с карты и т.д.). Использование материалов ранее исполненных съемок.

Методика проложения съемочных ходов. Инструменты. Протяженность ходов в среднем на трапецию, точность ходов. Определение склонения магнитной стрелки. Контроль и его результаты.

Схема исполненных полевых топографических работ с выделением трапеций, заснятых различными методами, и схема сечений рельефа (прил.128 и 129).

Камеральные работы

§ 89. Изготовление фотопланов (фотосхем). Построение плановых фотограмметрических сетей и их редуцирование. Трансформирование аэроснимков, учет рельефа при трансформировании (высоты зон). Применяемые приборы. Монтаж фотопланов и фотосхем (в том числе по зонам), оценка точности монтажа по избыточным плановым точкам, по порезам, по сводкам (если не применялась графическая фототриангуляция, то описание дается согласно указаниям § 90). Схема расположения изготовленных фотопланов (может совмещаться со схемой топографических работ, прил.128).

§ 90. Фотограмметрическое сгущение планово-высотного геодезического обоснования.

а) Построение планово-высотных сетей на универсальных приборах. Составление рабочего проекта сгущения. Варианты построения сетей (четные и нечетные аэроснимки, прямые и обратные направления), длины секций, схемы расположения опознаков. Изготовление диапозитивов. Общая характеристика абсолютной и разностной деформации фотоматериала и ее определение. Контроль показаний статоскопа, вычисление систематических разностей продольных углов наклона, идентификация и наколка точек.

Универсальные приборы и их исследование (число исследований, методы). Стабильность и точность приборов. Методика развития сетей. Горизонтальный и вертикальный масштабы, учет показаний статоскопа, радиовысотомера, углов упреждения, абсолютной и разностной деформации диапозитивов. Геодезическое ориентирование сетей. Редуцирование сетей в плане. Увязка сетей в плане и по высоте. Оценка точности построения сетей по избыточным геодезическим точкам и сходимости высот общих точек в межмаршрутных перекрытиях (прил.133).

Контрольные операции, процент выпадения геодезических точек (прил.134); качество маркировки и опознавания по результатам сгущения.

б) Построение планово-высотных сетей аналитическим методом.

Алгоритм. Схема геодезического обоснования. Стереокомпараторы: тип, точность, результаты исследований. Методика измерений координат точек аэроснимков (диапозитивов), контроль измерений, идентификация точек. Составление информации. Использование показаний статоскопа и радиовысотомера. Электронно-вычислительная машина (ЭВМ). Анализ результатов вычислений на ЭВМ. Увязка координат и высот точек по смежным маршрутам.

Оценка точности построения сетей и другие сведения, требуемые п.а) настоящего параграфа.

Примечание. При оценке точности используются значения средних ошибок. При переходе к средним квадратическим ошибкам можно пользоваться приближенной формулой

$$m = 1{,}25\varrho_{\text{ср}}.$$

§ 91. Составление оригинала карты. Типы приборов, их точность. Ориентирование стереопар и его точность. Методика рисовки рельефа и нанесения геодезических пунктов. Особенности генерализации. Учет растительного покрова. Редакционные работы. Увязка высот гидрографической сети, приведение к межени. Особенности применения условных знаков. Использование материалов старых съемок. Контрольные операции. Оценка качества работ.

Примечание. При рисовке рельефа на СТД-2 дополнительно описывается методика перенесения горизонталей на фотоплан, а при составлении карты с помощью одиночного проектора указывается средняя высота зоны трансформирования.

§ 92. Оформление оригиналов карт. Способ оформления (черчение или гравирование). Перечень материалов, сдаваемых в результате подготовки к изданию.

Редакционные работы. Организация корректуры. Контроль и приемка работ.

Сводка по сторонам трапеций

§ 93. Результаты сводок по сторонам трапеций. Типичные расхождения ситуации при сводке, несведенные контуры съемок разных лет, геодезическое обеспечение свободных рамок объекта работ.

ПРОГРАММА ОТЧЕТА О РАБОТАХ ПО ОБНОВЛЕНИЮ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ И ПЛАНОВ

Общие сведения

§ 94. Название организации, производившей обновление карт и планов на объекте, объемы работ в трапециях и квадратных километрах по масштабам съемок (прил.3). Год обновления. Административная принадлежность района работ.

Методика, принятая при обновлении. Инструкции, наставления, условные знаки, технические проекты, служившие руководством при производстве работ.

Схема в масштабе 1:1000000-1:2000000 (в зависимости от величины объекта), на которой показываются граница объекта, масштаб участков обновления, номенклатура листов карты масштаба 1:100000, а за границей объекта надписываются названия смежных объектов (с указанием масштаба), картографирование которых закончено или выполняется (прил.124).

§ 95. Краткая физико-географическая и экономическая характеристика района работ и типичные изменения в ситуации, происшедшие с момента создания карт и планов до их обновления.

Топографо-геодезические работы прошлых лет и исполненные вновь

§ 96. Характеристика плановой и высотной геодезической основы, использованной при обновлении карт и планов, точки съемочной сети, определенные в период обновления.

Каталоги, схемы, формуляры, использованные при обновлении.

Обследование и восстановление пунктов геодезической основы и сведения о сохранности их. Краткое заключение о соответствии геодезической основы установленным требованиям. Указать отчеты, в которых детально изложена характеристика геодезической основы.

Схема плановой и высотной геодезической основы (прил.130).

§ 97. Содержание и качество материалов съемок, подлежащих обновлению (масштаб, сечение рельефа, кем и когда исполнены, каким методом, в соответствии с какими наставлениями и условными знаками).

Перечисленные сведения систематизируются в ведомости. Ссылка на технические отчеты, характеризующие точность и метод создания обновленных топографических карт и планов.

Схема обновленных карт и планов (прил.131).

§ 98. Основные ведомственные картографические материалы, использованные при обновлении карт и планов (лоцманские карты, планы лесных организаций, схемы административных границ, справочные материалы ведомств и т.д.).

§ 99. Аэрофотосъемочные работы, использованные для обновления (приводятся сведения в объеме § 81).

Камеральные работы

§ 100. Метод обновления: по светокопиям на прозрачных пластиках, по новым или старым фотопланам, по черным, рыжим (аммиачным) или синим светокопиям с оригиналов.

Методика изготовления новых фотопланов. Данные, использованные для построения геодезической основы (пункты триангуляции и полигонометрии, плановые опознаки прежней и новой привязки, контурные точки с обновляемых карт). Перенос плановых опознаков и контурных точек с материалов прежней аэрофотосъемки на материалы новой.

Построение плановых фотограмметрических сетей, редуцирование и увязка их.

Методы трансформирования в зависимости от рельефа местности. Монтаж мозаичных фотопланов. Применяемые инструменты, методы и точность работ. Если фотопланы не изготовлялись, описываются методы приведения аэроснимков к масштабу карты.

§ 101. Камеральные работы, выполненные при обновлении. Методы переноса рельефа с обновляемых материалов на вновь изготовленные фотопланы, способы переноса ситуации с аэроснимков на обновляемые материалы.

Камеральное исправление контуров карты или плана по современным аэрофотоснимкам и выявление площадей и объектов, подлежащих полевому дешифрированию.

Полевые работы

§ 102. Виды, содержание и методы работ, выполненных при обновлении контуров и рельефа. Сечение рельефа.

Контроль переноса горизонталей на фотопланы, степень полевого обследования изображения рельефа, досъемка его. Методы определения склонения магнитной стрелки (определялось вновь или вводилась поправка в прежние определения).

Использование ведомственных картографических материалов.

Степень полевого обследования ситуации.

Схема обновленных участков карт и планов по масштабам и видам обработки в зависимости от сечения рельефа (прил.132).

Редакционные работы при составлении карт.

Примечание. Если при обновлении карт и планов выполнялись топографические съемки, то их описывают по программе отчета о топографических работах.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Оформление титульного листа

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
при Совете Министров СССР

Предприятие N 7

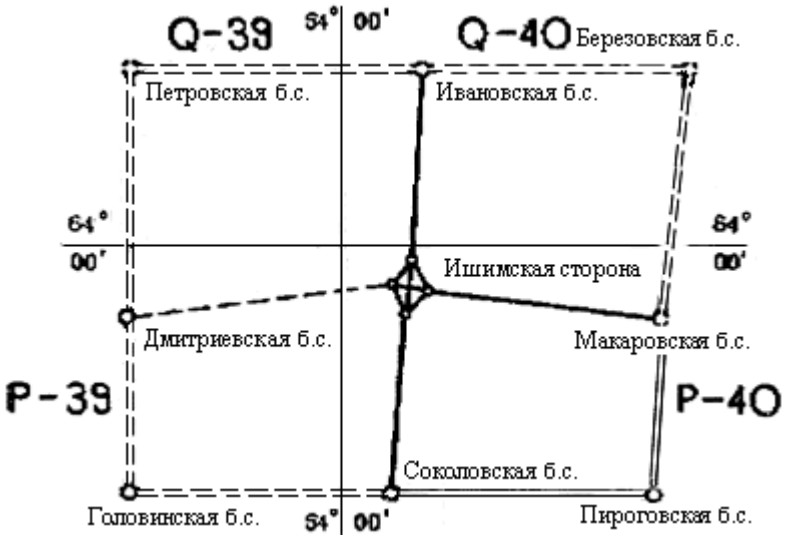
ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
О ТРИАНГУЛЯЦИИ И ПОЛИГОНОМЕТРИИ
2, 3 и 4 КЛАССОВ ОЛЬХОВСКОГО ОБЪЕКТА
1964, 1965 гг.

Главный инженер предприятия (Юров С.И.)

Начальник ОТК (Маркин В.И.)

Приложение 2

Схема звеньев триангуляции и полигонометрии 1 класса



МАСШТАБ 1:5000000

Условные обозначения

Звенья триангуляции 1 класса, ранее исполненные

Звенья полигонометрии 1 класса, ранее исполненные

Звенья триангуляции 1 класса, проложенные вновь

Звенья полигонометрии 1 класса, проложенные вновь

Базисные сети (базисные стороны), ранее исполненные

Базисные сети (базисные стороны), построенные вновь

Приложение 3

Объем исполненных работ

N по порядку	Процессы работ	Единица измерения	Объем исполненных работ по годам			
			1960	1961	1962	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	**Триангуляция**					
	Обследование пунктов триангуляции	пункт	314	17	-	331
	Ремонт пунктов триангуляции					
	1 класса	"	4	-	-	4
	2 "	"	11	-	-	11
	3 "	"	14	-	-	14
	Постройка пунктов					
	1 класса	"	10	5	7	22
	2 "	"	-	85	60	145
	3 "	"	-	130	156	286
	4 "	"	57	421	-	478
	Наблюдения на пунктах					
	1 класса	"	18	11	16	45
	2 "	"	72	93	39	204
	3 "	"	89	129	82	300
	4 "	"	-	194	284	478
2	**Астрономические определения**	"	3	1	-	4
3	**Измерение базисных сторон в сети 2 класса**	"	-	2	-	2

Примечание. Описание и результаты астрономических определений и измерений базисных сторон даются в специальных отчетах.

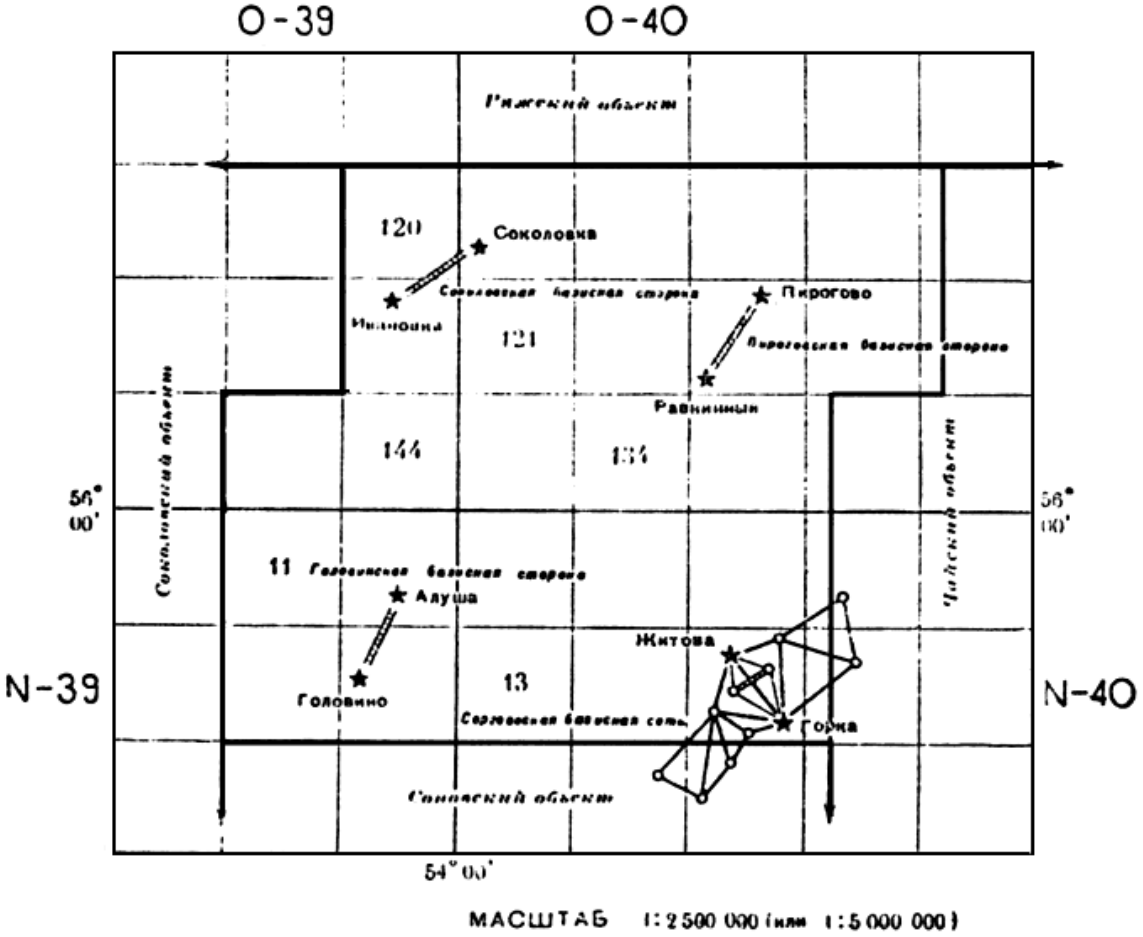
4	**Нивелирование I (II) класса**					
	Рекогносцировка трассы	км	450	-	-	450
	Закладка фундаментальных реперов					

	I типа	репер	6	2	-	8
	II типа	"	1	-	-	1
	Закладка грунтовых реперов					
	рядовых	"	40	30	-	70
	скальных	"	-	1	-	1
	Закладка стенных марок	"	32	28	-	60
	реперов	"	34	30	-	64
	Нивелирование I класса	км	-	-	698,0	698,0
	Нивелирование в узлах смыкания	"	-	-	7,8	7,8
	Привязки и перекрытия нивелирования II класса	"	-	-	5,1	5,1
5	**Нивелирование III (IV) класса**					
	Рекогносцировка	км	1000	-	-	1000
	Закладка рядовых грунтовых реперов	репер	200	1000	150	1350
	Закладка стенных реперов	"	100	800	250	1150
	Нивелирование	км	100	7000	2900	10000
	Обследование нивелирных знаков	репер	-	106	-	106
6	**Топографическая съемка в масштабе 1:25000**					
	Плановая привязка снимков	$\frac{\text{трапеция}}{\text{км}^2}$	$\frac{120}{9500}$	-	-	$\frac{120}{9500}$
	Комбинированная съемка в масштабе 1:25000 с сечением рельефа через 5 м	$\frac{\text{трапеция}}{\text{км}^2}$	-	-	$\frac{20}{1600}$	$\frac{20}{1600}$
	Высотная подготовка	"	$\frac{100}{7900}$	-	-	$\frac{100}{7900}$
	Дешифрирование контуров:					
	а) сплошное	"	$\frac{50}{3950}$		-	$\frac{50}{3950}$
	б) маршрутное	"	$\frac{50}{3950}$		-	$\frac{50}{3950}$
	в) камеральное	"	-	50	-	50

				3950		3950
	Стереотопографическая съемка в масштабе 1:25000 с сечением рельефа через 5 м	"	-	50/3950	50/3950	100/7900
	Подготовка карт к изданию	"	-	-	120/9500	120/9500
7	**Обновление топографических карт в масштабе 1:25000**					
	Плановая привязка снимков	трапеция/км^2	200/16000	-	-	200/16000
	Комбинированная съемка в масштабе 1:25000 с сечением рельефа через 5 м	"	-	25/2000	-	25/2000
	Дешифрирование контуров:	трапеция/км	175/14000	175/14000	-	35/28000
	Перенос рельефа и контуров на фотопланы	"	-	75/6000	100/8000	175/14000
	Подготовка карт к изданию	"	-	-	200/16000	200/16000

Приложение 4

Схема исходной основы Кумской сплошной сети триангуляции 1 класса



Условные обозначения

Звено триангуляции 1 класса

Базисная сеть триангуляции 1 класса

Базисная сторона триангуляции 1 класса

Астрономический пункт

Граница объекта

Приложение 5

Сведения о построенных геодезических знаках

Название звена	Число знаков			Высота до столика, м	
	простые пирамиды	простые сигналы	сложные сигналы	наибольшая	средняя
Углино-Кирово	-	-	21	47	33
Арык-Джамбет	6	10	1	17	7

Примечание. Для сетей триангуляции, полигонометрии и аналитических сетей I и II разрядов вместо названий звеньев даются классы или разряды, наименование и шифр объекта.

Приложение 6

Список совмещенных пунктов и сведения о перезакладке центров

N по порядку	Название звена и местоположение пункта (номенклатура карты масштаба 1:100000)	Название совмещенного пункта		Название старой триангуляции, класс, организация и год производства работ	Оставленный старый центр и его тип или заложенный новый, его тип и номер марки	Совмещение нового Центра со старым	
						в плановом положении	по высоте
		новое	старое				верхняя марка нового центра выше или ниже верхней марки старого центра
1	2	3	4	5	6	7	8
1	О-39-40 Арык-Джамбет	Петрово	То же	Триангуляция III класса Арык-Чимково Каз. НКЗ[1], 1933 г.	Заложен новый, тип I N 124	Совмещен точно	Ниже на 0,29 м
2	То же	Ак-Кудук	Ак-Кудук	То же	Заложен новый, тип I N 4213	Совмещен приближенно, заложен на месте уничтоженного центра	
3	N-40-12 Углино-Кирово	Семеново	Колх. им. Коминтерна	Основной ряд триангуляции II класса Двор-Залесский ВТОГиГР[2], 1934	Оставлен старый, тип 37 без номера		

				г.			

Примечания: 1. Казахский народный комиссариат земледелия.

2. Всесоюзный трест основных геодезических и гравиметрических работ. Для сетей триангуляции 1, 2, 3, 4 классов графа 2 исключается, в графах 3 и 4, кроме названия пункта, приводится класс триангуляции. Совмещенные пункты группируются по трапециям, номенклатура которых дается в графе 5.

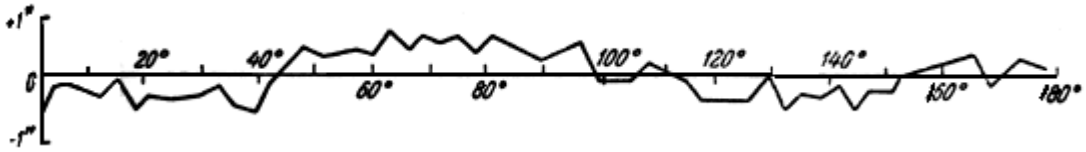
Приложение 7

Список инструментов и их основные постоянные

Тип и номер инструмента	Главная труба			Диаметр круга, мм		Цена деления барабана микроскоп-микрометра или оптического микрометра, сек		Цена деления окулярного микрометра, сек		Цепа деления уровня, сек	
	фокусное расстояние, мм	диаметр объектива, мм	увеличение	горизонтального	вертикального	горизонтальн. круга	вертикального круга	главной трубы	поверительной трубы	накладного или при алидаде горизонтального круга	при алидаде вертикального круга
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ТТ2"/6" N 66554, 73511, 4112	520	65	43 65	220 275	160	2	6	0,98-0,99	0,98-1,01	2,2-2,5	8,7-9,9
ОТ-02 N 9075, 9084, 9098	350	60	30 40	140	90	0,2	0,2	-	-	5,8-6,7	10,2-11,7

Приложение 8

График ошибок диаметров круга триангуляционного теодолита ТТ2"/6"
N 8542



Примечание. График строят только для инструментов, применявшихся на триангуляции и полигонометрии 1 класса.

Приложение 9

Сведения о распределении измерений по объектам наведения и о числе повторных приемов

Название звена или сети	Число измеренных приемов из них повторных			Процент повторных приемов
	на гелиотропы	на фонари	на предметные визирные цели	
1	2	3	4	5
Звено Узынь-Чагыл	511/59	730/131		18,1
Кумкая сеть	-	-	1294/224	22,0

Примечание. При явно выраженном разграничении объектов наведений таблицу следует составлять для световых и предметных визирных целей раздельно.

Приложение 10

Характеристика качества угловых измерений на пунктах звеньев (сетей) 1 класса

Название звена, сети	Число всех треугольников	Число треугольников с невязками				Невязки треугольников, сек		Сумма невязок треугольников, сек		Средняя квадратическая ошибка измеренного угла, сек, вычисленная по формуле $m = \sqrt{\frac{\sum \omega^2}{3n}}$	Свободные члены условных уравнений			
											базисов, в единицах 6-го знака логарифма		азимутов, сек	
		от 0" до 1"	от 1" до 2"	от 2" до 3"	свыше 3"	наибольшая	средняя	положительных	отрицательных		вычисленный	допустимый	вычисленный	допустимый
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Узынь-Чагыл	22	14	8	-	-	+1,86	0,83	10,72	7,44	±0,56	+13,0	±13,5	-2,90	±5,47

Примечание. Формулы для подсчета допустимых свободных членов условных уравнений приводятся в тексте.

Свободные члены условных уравнений вычисляются по наивыгоднейшим кратчайшим расстояниям между базисными сторонами только по измеренным углам.

Приложение 11

Характеристика качества угловых измерений в базисных сетях

Название базисной сети	Число треугольников	Невязки треугольников, сек	Свободные члены боковых условий, в единицах 7-го знака логарифма	Средняя квадратическая ошибка единицы веса*, сек	Ошибки выходной стороны	
					в единицах 7-го знака логарифма	относительная
1	2	3	4	5	6	7
Сергеевская	4	-0,08; +0,03 +0,33; +0,22	+5,6	±1,52	+1,7	1:462000
Кировская	4	+0,16; -0,59 +0,15; -0,90	-3,0	±1,60	-2,8	1:355000

* За единицу веса принят угол, измеренный одним приемом.

Приложение 12

Характкеристика качества угловых измерений на пунктах сплошной сети Кумского объекта по свободным членам полюсных условных уравнений

Класс	Всего вычисленных полюсных условных уравнений	Число свободных членов полюсных условий			больше вычисленных по формуле $3\mu\sqrt{\sum\delta^2}$
		меньше вычисленных по формуле $1{,}25\mu\sqrt{\sum\delta^2}$	в интервале		
			от $1{,}25\mu\sqrt{\sum\delta^2}$ до $2{,}5\mu\sqrt{\sum\delta^2}$	от $2{,}5\mu\sqrt{\sum\delta^2}$ до $3\mu\sqrt{\sum\delta^2}$	
1	2	3	4	5	6
1	248	188	55	5	-

Примечания: 1. При значении полюсного условия, более допустимого, дается наименование этого полюса.

2. При вычислении свободных членов принято μ =±0",7.

Приложение 13

Таблица измеренных горизонтальных направлений и зенитных расстояний для пунктов звеньев триангуляции 1 класса

N по порядку	Название пункта, тип знака, высота инструмента и общая высота, м, над верхней маркой центра, тип центра и номер марки	Название направления, расстояние до ориентирного пункта и тип его центра	Измеренное и приведенное к центру направление	Вес и средняя квадратическая ошибка направления, уравненного на станции, сек	Измеренное зенитное расстояние	Высота места наведения над верхней маркой центра, м	Кто и когда: 1) рекогносцировал, 2) строил, 3) наблюдал и каким инструментом производил наблюдения
1	2	3	4	5	6	7	8
Звено Акулово-Головино							
1	Головино, сигн.	Ключи	00 00 00, 00	36	90 04 55	28,02	1) М.А.Андреев в 1956 г.
	24, 81	Черное	50 43 36, 18	±0,20	90 06 28	28,42	
	28, 23	Храпки	94 50 46, 90		90 05 53	31,16	2) А.Г.Костиков в 1956 г.
	I						
	N 534	Ключи	00 00 00				3) И.В.Афанасьев, ТТ2"/6" N 6277 18-20 сентября 1956 г.
		Черное	50 43 36				
		Ориентирный пункт N 1, 437 м; 16	63 56 24				
		Ориентирный пункт N 2, 541 м; 16	98 17 37				
2	Ключи, сигн.	Чижово	00 00 00, 00	36	89 59 58	20,10	1) М.А.Андреев в 1956 г.
	24, 56	Черное	53 21 59, 54	±0,36	90 01 11	28,42	2) И.Ф.Леваков в 1956 г.
	28, 02	Головино	112 44 42, 62		90 04 03	28,23	

	32 б/N	Чижово Черное Ориентирный пункт 480 м; 16	00 00 00 53 21 59 246 00 18				3) Д.В.Маслов, ТТ2"/6" N 66554 7-20 мая 1957 г.
	Наблюдения по звену Кирово-Кашино						
	23, 17 26, 64	Головино Федорово Жирово Чулково	00 00 00, 00 40 46 53, 08 110 45 30, 91 165 51 11, 81	24 ±0,22			3) И.В.Афанасьев, ТТ2"/6" N 62774 6-10 сентября 1956 г.

Примечания: 1. Если измерена высота знака над другой точкой центра, то об этом делается в графе 2 соответствующее указание.

2. Для пунктов 3 и 4 классов горизонтальные направления выписываются до 0", 1.

Схема звена триангуляции 1 класса Акулово-Головино

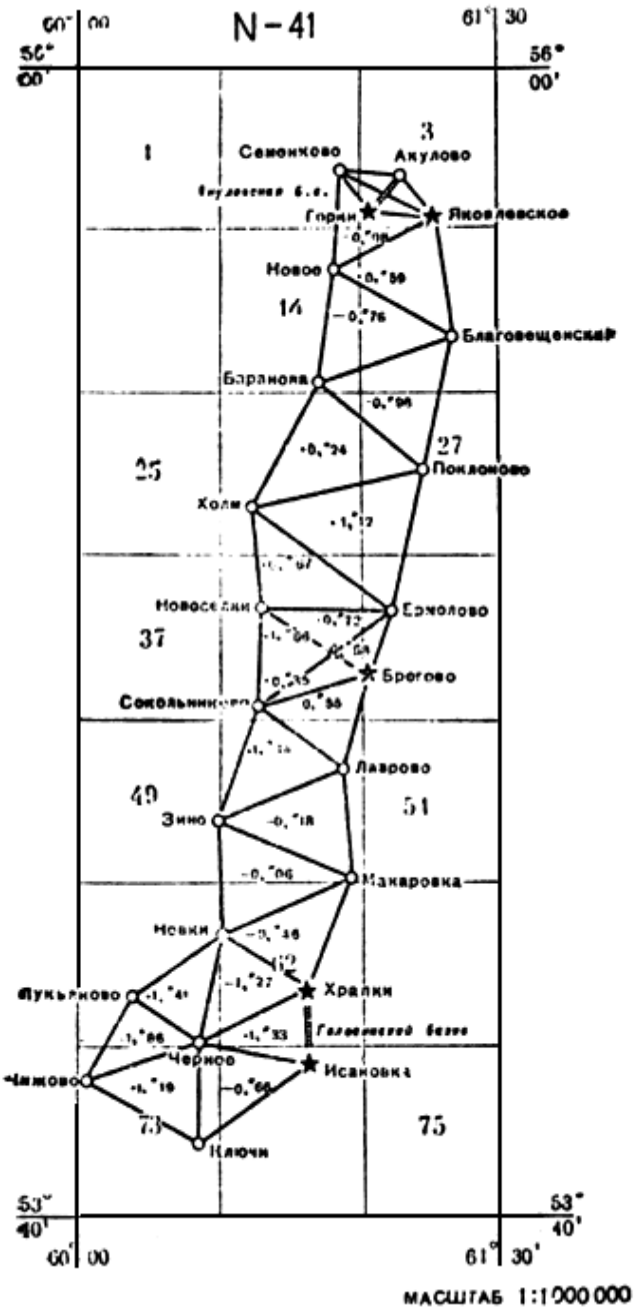
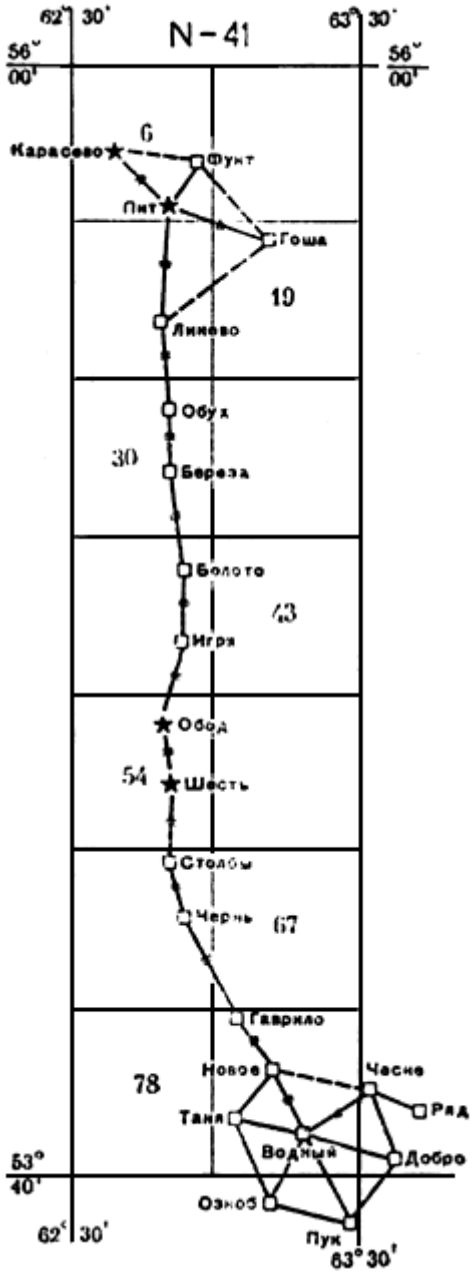


Схема звена полигонометрии 1 класса Карасево-водный



Приложение 14

Условные обозначения

Сторона триангуляции 1 класса

Пункт полигонометрии

Сторона полигонометрии 1 класса

Неизмеренная сторона полигонометрии 1 класса

Базис

Астропункт

Пункт триангуляции

Приложение 15

Таблица измеренных углов для пунктов базисных сетей триангуляции 1 класса

Название пункта, тип знака	N угла	Число приемов	Измеренный и приведенный к центру угол ° ’ "	Средняя квадратическая ошибка измеренного угла, сек	Кто, каким инструментом и когда производил наблюдения	Кто и когда: 1) рекогносцировал, 2) строил
1	2	3	4	5	6	7
Сергеевская базисная сеть						
Горка, сигн.	1-2	8	12 40 44,54	±0,02	Б.П.Баранов, теодолит	1) В.В.Муфель в 1936 г.
	1-3	16	41 58 49,58	0,01	"Геодезия" N 73511,	2) И.В.Решетников в 1936 г.
	2-3	8	29 18 05,01	0,02	2-3 апреля 1937 г.	
Восточный, сигн.	1-2	8	87 10 55,49	0,01	То же	
	1-3	16	124 16 26,45	0,00	5-9 апреля 1937 г.	То же
	2-3	8	37 05 31,36	0,01		

Приложение 16

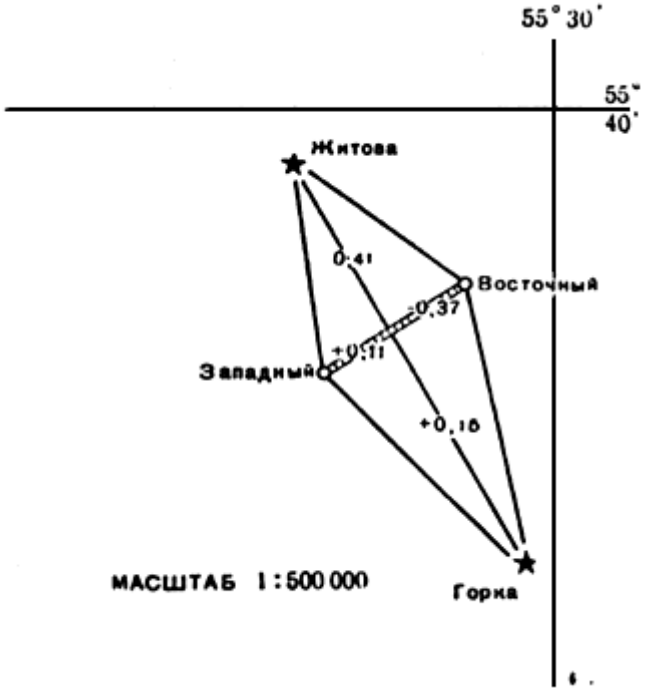
Таблица уравненных на станции горизонтальных направлений и измеренных зенитных расстояний для пунктов базисных сетей триангуляции 1 класса

Название пункта, тип знака, высота инструмента и общая высота, м, над верхней маркой центра, тип центра и номер марки	N направления	Название направления, расстояние до ориентирного пункта и тип его центра ° ’ "	Уравненное на станции и приведенное к центру направление° ’ "	Вес уравненного на станции направления	Средняя квадратическая ошибка уравненного на станции направления, сек	Измеренное зенитное расстояние ° ’ "	Высота места наведения над верхней маркой центра, м

1	2	3	4	5	6	7	8
Сергеевская базисная сеть							
Горка, сигн.	1	Западный	○○○	40,0	±0,01	90 00 17	20,25
14,31	2	Житова	12 40 44,55	20,0	0,01	90 01 01	18,12
17,80	3	Восточный	41 58 49,58	40,0	0,01	90 01 18	18,94
28 N 3847		Ориентирный пункт, 554 м; 10	173 08 04				
Восточный, сигн.	1	Горка	○○○	40,0	0,11	89 59 54	17,80
15,21	2	Западный	87 10 55,33	20,0	0,16	90 01 21	20,25
18,94		Житова	124 16 26,53	40,0	0,11	90 01 54	18,12
I N 3849		Ориентирный пункт, 496 м; 11	190 58 07				

Приложение 17

Схема Сергеевской базисной сети



Приложение 18

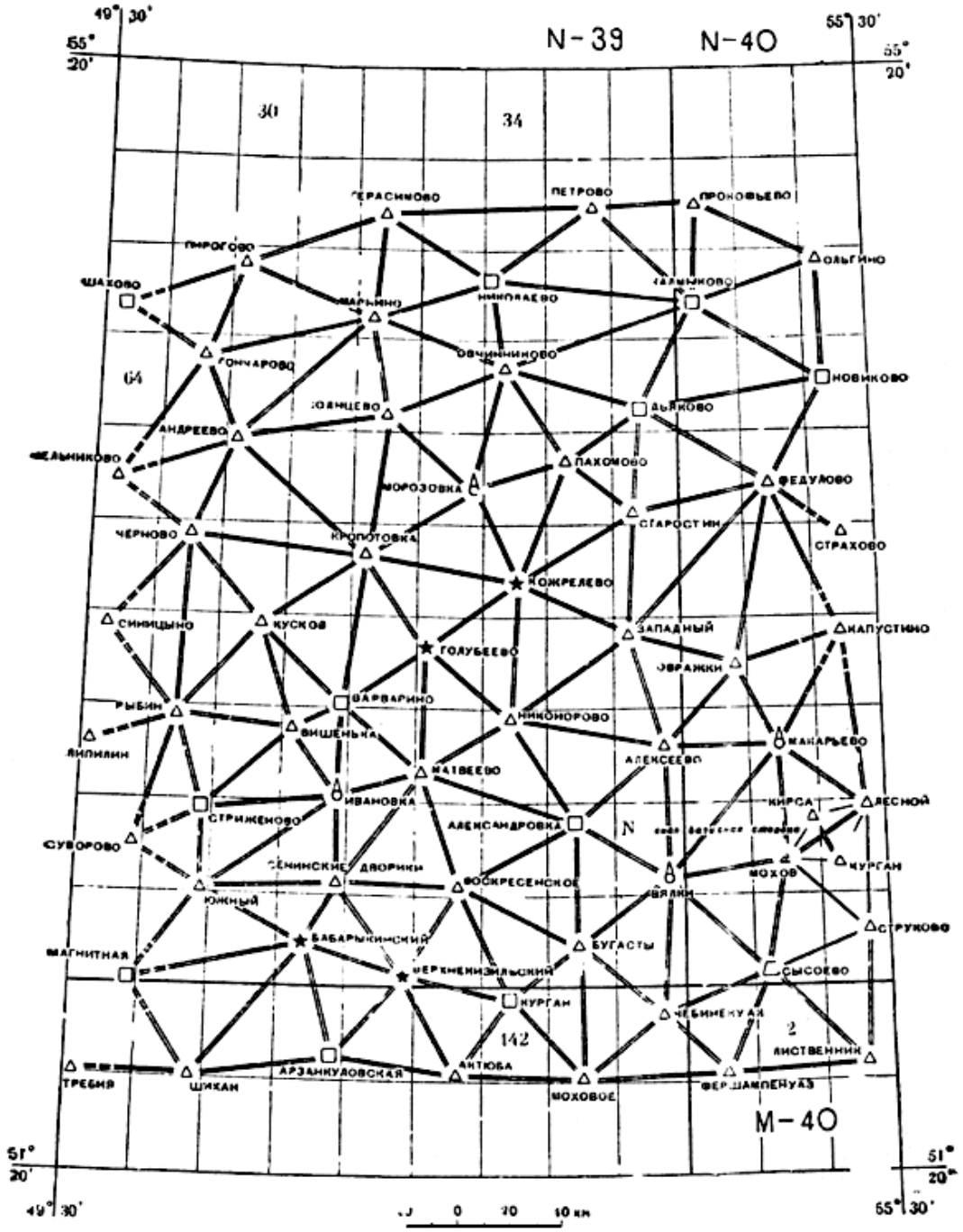
Алфавитный список пунктов триангуляции и полигонометрии

Название пункта, тип знака	Класс	Местоположение пункта (номенклатура л с-та* карты масштаба 1:100000)	Порядковый номер пункта	
			в таблице горизонтальных направлений	о списке совмещенных пунктов
1	2	3	4	5
Акимовщина, пир.	1	N-38-76	28	
Алексеевка, сигн.	2	N-38-87	62	
Алексеево, сигн.	2	N-38-65	3	27
Андреевка (Вареный), пир.	1	N-38-87	15	
Анновка, пир.-штатив	1	N-38-90	140	11

* Текст соответствует оригиналу. – Прим.ред.

Приложение 19

Схема сети триангуляции 1 класса Омутского объекта



Условные обозначения

Сторона сети 1 класса

Направления на пункты смежных объектов

Сторона ряда триангуляции 1 класса

Базисная сторона

Сигнал

Тур

Пирамида-штатив

Пирамида

Местный предмет

Астропункт

Приложение 20

Таблица измеренных углов и длин линий для звеньев полигонометрии 1 класса

N по порядку	Название пункта, тип знака, высота инструмента и общая высота, м, над верхней маркой центра, тип центра и номер марки	Измеренный и приведенный к центру угол ° ' " (правые по ходу углы)	Вес и средняя квадратическая ошибка измеренного угла, сек	Длина линии на эллипсоиде Красовского, м	Средняя квадратическая ошибка длины линии, мм	Среднее превышение и расхождение прямого и обратного превышений, м	Привязка ориентирных пунктов			Кто и когда: 1) рекогносцировал, 2) строил, 3) наблюдал и каким инструментом, 4) определял длины линий и каким прибором
							название направления и тип центра ориентирного пункта	значение измеренного горизонтального направления, приведенного к центру ° ' "	расстояние до ориентирного пункта, м	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Звено Карасево - Водный										
1	Гоша, сигн. 22,36 26,38 1 N 149									

2	Пит, сигн. 18,93 22,15 1 N 150	89 13 46,24	36 ±0,28				Гоша	○○○	-	1) Друтман Г.В. в 1958 г. 2) Абалмасов П.А. в 1959 г. 3) Сарымов С.Д. теодолитом ТТ 2"/6" N 3895 2-4 августа 1960 г. 4) Петров С.К. светодальномером ЭОД-1 N 5674 10-13 августа 1960 г.
							Ориентирный пункт N 1; 10	95 16 12	523	
							Ориентирный пункт N 2; 10	274 36 18	570	
				22 867,342	±46	21,84 +0,35				
3	Линево, сигн. 23,16 27,45 1 N 151	178 11 43,61	36 ±0,20				Пит	000	-	То же
							Ориентирный пункт N 1; 16	15 13 18	471	
							Ориентирный пункт N 2; 16	78 10 36	500	

Приложение 21

Список исходных пунктов

N по порядку	Название пункта	Местоположение пункта (номенклатура листа карты масштаба 1:100000)	Тип центра	Разность значений одноименного угла из наблюдений звена 1 класса в 1960 и в 1965 г.г., сек
1	2	3	4	5
		Звено Карасево-Водный		
1	Карасево	N-41-6	26	-2,01
2	Водный	N-41-79	32	+0,84

Примечание. После таблицы в тексте приводятся сведения о перезакладке или дозакладке ранее заложенных центров. Причина перезакладки. Приводится перечень пунктов 1 класса, расположенных на объекте работ, центры которых утрачены, а также перечисляются пункты 1 класса, над центрами которых постройка знака невозможна.

Приложение 22

Список общих пунктов

N по порядку	Название общего пункта смежных сетей триангуляции	Местоположение пункта (номенклатура листа карты масштаба 1:100000)	Тип центра	Разность значений одноименного угла на смежных объектах, сек
1	2	3	4	5
Гайский объект, предприятие N 7, 1960 г.				
1	Пестово	О-40-124	1	1,24
2	Дьяково	N-40-4	37	0,15

Примечание. После таблицы приводятся сведения о перезакладке или дозакладке центров при создании данной сети. Если центр не сохранился, то приводятся сведения о замене пункта и дополнительных измерениях. Перечень пунктов, на которых выполнены дополнительные угловые измерения.

Приложение 23

Таблица астрономических азимутов или горизонтальных направлений, измеренных на восстановленных пунктах

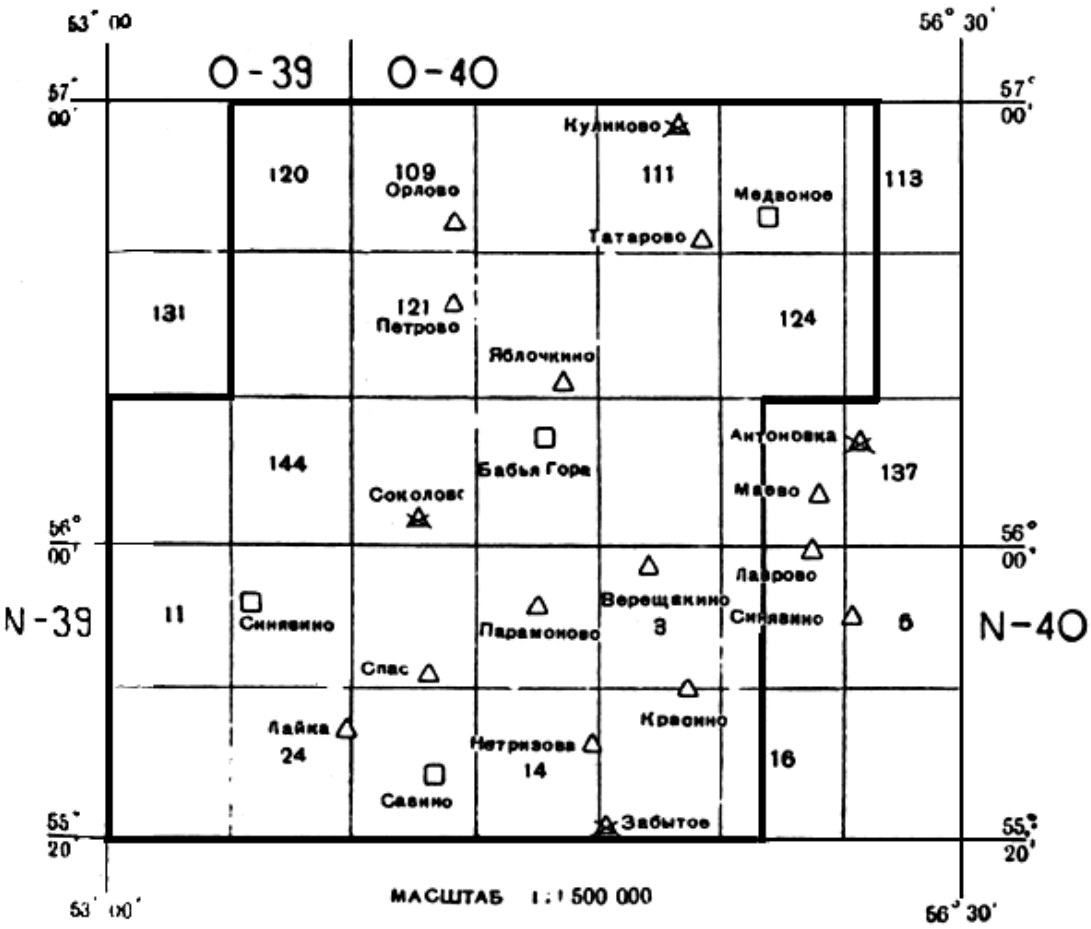
N по порядку	Название пункта, класс (по старой классификации), тип установленного знака и его общая высота, м, тип центра и номер марки	Название направления, класс и расстояние до ориентирного пункта, тип его центра	Значение астрономического азимута ° ' "	Точность определения азимута, сек	Значение измеренного горизонтального направления, приведенного к центру ° ' "	Сведения об изменении ранее заложенного центра
1	2	3	4	5	6	7
1	Пасека, II кл., пир.	Кедровка, III кл.	О-37-56		000	Центр оставлен старый - тип 39, дополнительно заложен опознавательный монолит
		Ориентирный пункт N 1,			18 34 42	
	5,6	496 м; 16				
	39					
	без номера	Ориентирный пункт N 2, 504 м; 16			193 02 17	
		Семеновка, III кл.			204 15 16	
2	Петрово, III кл. пир.	Ориентирный пункт N 1 510 м; 10	60 17 12	±10		То же,
	7,3					тип 53
	53	Ориентирный пункт N 1			ООО	
	N 1296	Ориентирный пункт N 2, 518 м; 10			163 15 34	

Примечание. Классы пунктов надписываются римскими или арабскими цифрами в соответствии с инструкциями, действовавшими в период определения пунктов.

Приложение 24

Схема расположения обследованных и восстановленных

пунктов триангуляции на Кумском объекте



Условные обозначения

△ Восстановленный пункт триангуляции прошлых лет

Несохранившийся пункт

Граница объекта

Приложение 25

Характеристика качества угловых измерений на пунктах сплошной сети по невязкам треугольников, условиям базисов и азимутов

Класс триангуляции, название базиса	Число треугольников	Число треугольников с невязками				Невязки треугольников, сек		Сумма невязок треугольников, сек		Средняя квадратическая ошибка угла, вычисленная по формуле $m = \sqrt{\frac{\sum \omega^2}{3n}}$, сек	Свободные члены условных уравнений			
		от 0" до 1"	от 1" до 2"	от 2" до 3"	более 3"	наибольшая	средняя	положительных	отрицательных		базисов, в единицах 6-го знака логарифма		азимутов, сек	
											вычисленный	допустимый	вычисленный	допустимый
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	376	265	97	14	-	+2,89	0,72	130,8	140,9	±0,52	-	-	-	-
3	250	110	81	44	15	-4,67	1,34	170,4	165,9	±0,95	-	-	-	-
Курган-Николаевка, 2	20	12	6	2	-	+3,03	0,92	15,8	11,7	±0,67	+15,2	±17,4	-4,7	±7,2

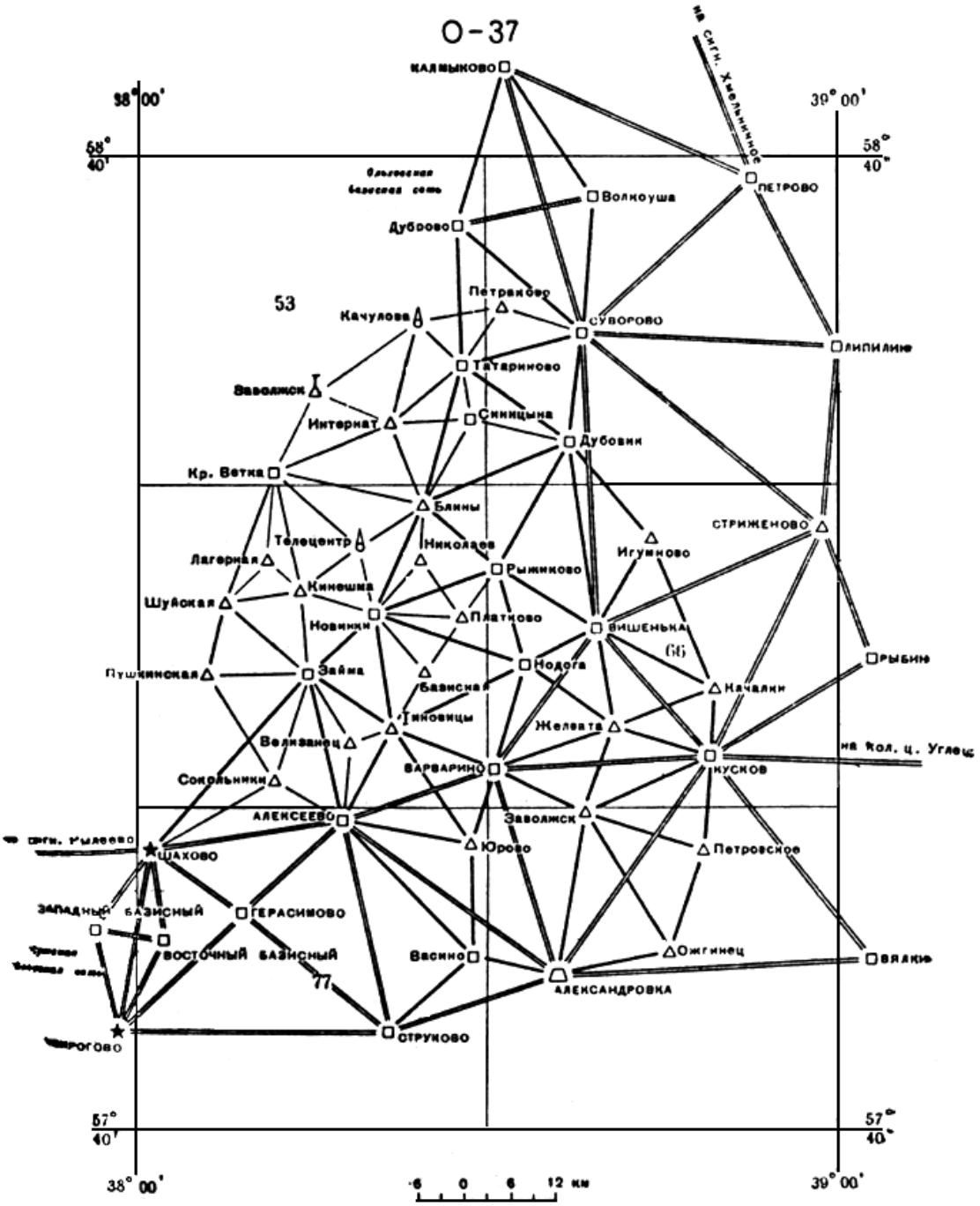
Примечания: 1. При наличии невязки, превышающей допустимую, даются наименования вершин треугольников и их невязки.

2. Число граф невязок треугольников приводится в зависимости от класса триангуляции.

3. Свободные члены азимутальных и базисных условий в сети вычисляются по кратчайшим и независимым направлениям между выходными сторонами.

Приложение 26

Схема сети триангуляции 2, 3 и 4 классов Ольховского объекта



Примечание. Масштаб схемы может быть увеличен до 1:200000 в зависимости от длин сторон сети триангуляции

Условные обозначения:

Сторона триангуляции 1 класса

Сторона триангуляции 2 класса

Сторона триангуляции 3 класса

Сторона триангуляции 4 класса

Базис (базисная сторона)

Сигнал

Тур

Пирамида

Пирамида-веха

Местный предмет

Астропункт

Приложение 27

Список базисов (базисных сторон) и сторон полигонометрии

N по порядку	Название базисов (базисных сторон) и сторон полигонометрии, их местоположение (номенклатура листов карты масштаба 1:100000)	Класс триангуляции или полигонометрии	Длина, км	Фамилия и инициалы начальника партии
1	2	3	4	5
1	Головинский (N-41-62,74)	1	9,9	Черменский Н.А.
2	Сергеевский (N-40-15)	2	6,4	То же

Приложение 28

Сведения о передаче высот на базисные пункты

Базис или базисная сторона	Конечный пункт базиса или базисной стороны	Высота свето- или радиодальномера и отражателя над верхней маркой центра, м	Тип центра и номер марки	Дата начала и окончания измерения	Передача отметок на базисные пункты		Длина хода, км	Превышение центра пункта над исходным высотным знаком, м
					Сведения об исходном высотном пункте	Высота исходного пункта относительно нуля Кронштадтского футштока, м		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Сергеевс-кий	Западный конец ба-зиса	-	24, б/N	1958 г. 1/VII	Гр. реп. N 12 линии нивели-рования III класса Баиту-нас-Ма-чат, Геолого-разве-дочной конто-ры "Эмба-нефть", 1940 г.	-20,883	7,4	+17,356
	Восточный конец ба-зиса	-	28, б/N	12/VII	То же, гр. реп. N 15	-8,331	15,2	+15,429
Головинс-кий	Храпки	24,32	1, N 1743	24-28/V	Оба пункта включены в нивелирную сеть Бирского объекта, про-ложенную в 1956-1958 гг.			
	Головино	30,21	1, N 1894	24-28/V				

Примечания: 1. Первым для каждого базиса в таблице приводится пункт, от которого начаты измерения или на котором устанавливался свето- или радиодальномер.

2. После таблицы приводятся чертежи центров.

Приложение 29

Эталонирование проволок и перечень измеренных ими базисов

N комплекта проволок	Номера прово-лок, входящих в комплект	Дата эталониро-вания	Организация, производившая эталонирование	Название базисов, измеренных в период между смежными эта-лонированиями
1	2	3	4	5
1	139, 143, 144,	Апрель 1958 г.	ЦНИИГАиК	Сергеевский, Головинский, Илимский, Мансийский
	713, 714, 835, 977	Июль 1958 г.	То же	
		Ноябрь 1958 г.	"	
2	721, 715, 972,971	Июль 1959 г.	"	Памский, Таборский
		Декабрь 1959 г.	"	

Приложение 30

Результаты эталонирования проволок

N проволоки	Дата эталонирования	Число приемов	Средняя температура эталонирования	Длина проволоки при t =+20 °С, м+мкм	Расхождения между двумя смежными эталонированиями, мкм
1	2	3	4	5	6
	1945 год				
139	1. Апрель	6	+17,9 °С	24+26	-22
	2. Июль	7	+19,5	"+4	+31
	3. Ноябрь	6	+18,0	"+35	
144	1. Апрель	8	+17,0	"+526	+16
	2. Июль	7	+19,5	"+542	+15
	3. Ноябрь	6	+18,0	"+557	
971	1. Июль	6	+18,6	"+1485	-17
	2. Декабрь	6	+17,2	"+1468	

Приложение 31

Длины проволок, принятые для вычисления базисов

N по порядку	Название базиса	Длины проволок при t =+20 °С					
		N 139	N 143	N 144	N 713	N 714	N 835
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Сергеевский	24 м +15 мкм	24 м -462 мкм	24 м +5 мкм	24 м +2074 мкм	24 м +880 мкм	24 м +774 мкм
2	Головинский	24 м +15 мкм	24 м -462 мкм	24 м +5 мкм	24 м +2074 мкм	24 м +880 мкм	24 м +774 мкм

Приложение 32

Значения термических коэффициентов проволок

N прово-	Год опреде-	Кем и где опре-	Температурный	Значения термических коэф-

локи	ления	делены	диапазон (градусы Цельсия) от ____ до _____	фициентов, мкм		
				α	β	γ
1	2	3	4	5	6	7
139	1952	ЦНИИГАиК, Москва	-4 +48	+2,5	-0,051	+0,00126
714	1952	"	-10 +48	-3,0	+0,045	+0,00104

Приложение 33

Результаты определения постоянных поправок светодальномеров, масштабных частот генераторов и волномеров

Тип и номер свето-дальномера, завод-изготовитель (фирма), год выпуска	Дата опреде-ления	Постоянная поправка, м		Частоты генераторов				
		1-й диапа-зон	2-й диапа-зон	дата опреде-ления	2,5 мГц	100 кГц	5 кГц	волномер
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Светодальномер	1964 г.			1964 г.				
ЭОД-1 N 3	30/V	-0,500	-0,500	15/V	2500000,0 Гц	100000,6 Гц	5000,7 Гц	-
ЭОМЗ ЦНИИГАиК, 1960 г.	6/VIII	-0,487	-0,487	15/X	2500000,8 Гц	100000,1 Гц	5 00,1* Гц	-
	10/X	-0,502	-0,502					
Светодальномер	15/IV	-0,397	-0,389	13/IV				10 мГц
СВВ-1 N 56								+2 Гц
"Аэрогеоприбор", 1958 г.								

* Соответствует оригиналу. – Прим.ред.

Приложение 34

Таблица несущих частот радиодальномеров

N по по-	Волномер ВСТ-10 N 1976	Примечание

рядку	Ведомая I		Ведомая II		
	деление шкалы	частота (мГц)	деление шкалы	частота (мГц)	
1	2	3	4	5	6
Радиодальномер РДГ N 506 4026, 1 апреля 1965 года					
1	2,2	2609	3,0	2615	
2	3,6	2625	3,9	2630	
3	4,8	2640	5,1	2645	
4	5,4	2655	5,8	2660	
5	5,8	2670	6,3	2675	
6	6,6	2685	7,1	2690	
7	7,4	2700	7,9	2705	
8	8,0	2715	8,6	2720	
9	8,5	2730	9,2	2735	
10	8,7	2745	9,6	2750	
11	9,2	2760	10,1	2765	
12	9,8	2775	10,9	2780	
13	10,2	2790	11,4	2795	
14	10,5	2805	11,8	2810	
15	10,8	2820	12,3	2825	
16	11,3	2835	13,2	2840	
17	12,1	2850	14,1	2855	
18	12,8	2865	15,1	2870	

Приложение 35

Результаты эталонирования частот

N по	Тип и номер ра-	Дата и место эта-	Способ эталонирова-	Отклонение частоты,

порядку	диодальномера	лонирования	ния, эталонная часто-та, название радио-станции	Гц			
				А	Б	В	Г
1	2	3	4	5	6	7	8
1	РДГ N 506 4026	3.04.1965 г., ЦНИИГАиК	По эфиру с прибором, 10 мГц, РВМ	(отклонений не име-ется)			
2	РДГ N 506 4026	10.06.1965 г., Объ-ект работ 3-193	(частоты выставля-лись в номинал)				
3	РДГ N 506 4026	9.09.1965 г., п/я 942	По эфиру "на слух", 10 мГц, РЕС	⩽ 10	-	-	-
			Частотомер "Аван-гард"	+8	-12	+14	+31

Приложение 36

Результаты определения "постоянной" радиодальномеров

Тип и номер радиодальномера, завод-изготовитель, год выпуска	Дата определения, число приемов, номер станции	Деления шкалы объемного резонатора ведомой станции																	
		Постоянная "K", см																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
РДГ, N 506 4026, п/я 942, 1964 г.	1965 г.																		
	3-5 мая 12 26-I	2,2 +28,5	3,6 +25,5	4,8 +12,1	5,4 +15,1	5,8 +15,1	6,6 +13,6	7,4 +7,6	8,0 +6,1	8,5 +3,1	8,7 +3,1	9,2 +6,1	9,8 +4,6	10,2 +7,6	10,5 +4,6	10,8 +6,1	11,3 -13,4	12,1 -5,9	12,8 +0,1
	3-5 мая 12 26-II	3,0 +14,6	3,9 +20,6	5,1 +24,2	5,8 +24,6	6,3 +18,3	7,1 +19,3	7,9 +15,7	8,6 +8,7	9,2 +3,3	9,6 +0,6	10,1 -0,3	10,9 -0,2	11,4 -1,8	11,8 +9,4	12,3 +7,6	13,2 -17,6	14,1 +4,3	15,1 +11,7
	17-20 сентября 12 26-I																		
	17-20 сентября 12 26-II																		

Примечание. Определения постоянных выполнены на калибровочном базисе ЦНИИГАиК длиной 529,809 м.

Приложение 37

Список метеорологических приборов

Тип и номер прибора	Добавочная поправка	
	Дата определения	Величина, мм рт.ст.
1	2	3
	1964 г.	
Анероид N 11259	15 мая	-0,6
Психрометр N 24121	13 октября	-1,0

Приложение 38

Вычисление длин секций базисов (базисных сторон) из полных пролетов

N проволоки	Направление хода	Средняя температура воздуха при измерении t °С	Сумма разностей отсчетов по шкалам проволок, мм	Длина секции, не приведенная к горизонту, мм	Уклонения от среднего δ, мм
1	2	3	4	5	6
Сергеевский базис 29 мая 1958 г. Участок N 1 (40 пролетов)					
					Δl_h =-104,33 мм
139	прямо	+11,7	+126,73	960 126,87	+0,20
835	"	+11,7	+94,75	127,22	-0,175
143	обратно	+11,5	+144,99	126,25	+0,82
713	"	+11,5	+43,22	127,94	-0,87
			Среднее	960 127,07	

Приложение 39

Вычисление длин базисов (базисных сторон) или их третей из полных пролетов, не приведенных к горизонту

N трети	N проволоки	Длина базиса или его трети, не приведенная к горизонту, мм	δ	Средние квадратические ошибки, мм	
				m	M
1	2	3	4	5	6
		Сергеевский базис			
1	139	2832 868,75	-0,37	±1,87	±0,94
	835	869,00	-0,62		
	143	865,70	+2,68		
	713	870,06	-1,68		
	Среднее	2832 868,38			
2	144	2831 235,59	+2,30	±1,54	±0,77
	714	238,75	-0,86		
	139	238,45	-0,56		
	835	238,76	-0,87		
	Среднее	2831 237,89			

Приложение 40

Исходные данные для вычисления поправок за приведение базисов (базисных сторон) на эллипсоид Красовского

Название базиса	Длина базиса (стороны), м	Средняя высота базиса относительно нуля Кронштадтского футштока, м	Высота геоида над поверхностью эллипсоида Красовского, м	Широта средней точки базиса (стороны)	Азимут
1	2	3	4	5	6
Сергеевский	9998,6	75,96	2	56°38’	279°06’
Головинский	14799,5	105,51	2	58 03	356 50

Приложение 41

Вычисление окончательных длин базисов (базисных сторон), измеренных проволоками

N по порядку	Название базиса (базисной стороны) или отрезка ломаной	Сумма полных пролетов, не приведенных к горизонту, мм	Суммарная поправка за приведение к горизонту, мм	Сумма неполных пролетов, приведенных к горизонту, мм	Суммарная поправка за наклон шкал, несимметрию цепной линии и изменение силы тяжести места измерения базиса относительно места эталонирования проволок, мм	Поправка за приведение базиса на поверхность эллипсоида Красовского, мм	Окончательная длина, мм
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Сергеевский	9 989146,30	-1488,34	+11069,76	+0,44	-118,81	9 998 609,35
2	Головинский	14 805812,16	-1637,21	-4540,50	+0,60	-140,45	14 799 484,60

Приложение 42

Ведомость окончательных длин базисных сторон и сторон полигонометрии, измеренных светодальномерами

N по порядку	Название измеренной стороны	Измеренная длина стороны D', м	Поправки, м									Окончательная длина, м
			за центрировку ΔD_c	за редукцию ΔD_r	за фокусировку $\Delta D_{фок.}$	постоянная отражателя $k_{отр.}$	постоянная инструмента k	за кривизну $D_{сф.}$	за приведение к горизонту ΔD_α	за редуцирование на референц-эллипсоид $\Delta D_н$	за наклон инструмента ΔD_β	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Ивановка-Петровка	23 659,264	+0,002	+0,048	+0,006	-0,380	-0,494	+0,002	-0,109	-0,516	0,000	23 657,823

Приложение 43

Ведомость результатов измерений длин базисных сторон и сторон полигонометрии, выполненных светодальномерами

Дата измерения	N приема	Диапазон	N нуля и четность	Частота по частотомеру	Приемопередатчик: температура воздуха по термометру (градусы Цельсия): сухому t_C	Приемопередатчик: температура воздуха по термометру (градусы Цельсия): влажному t_M	Приемопередатчик: исправленное атмосферное давление по анероиду p_i, мм рт.ст.	Отражатель: температура воздуха по сухому термометру t_C (градусы Цельсия)	Отражатель: исправленное атмосферное давление p_o, мм рт.ст.	Домер l, м	Поправка за метеорологические условия $\Delta D_{мет}$, м	Измеренное наклонное расстояние D', м	v, мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Базисная сторона Ивановка-Петровка													
1964 г. 18-19/VII	1	II	2+	1026	+17,0	+10,2	738,4	+17,4	738,0	+0,227	+0,627	23 659,271	-7
"	2	II	2+	1026	16,8	9,8	738,4	17,0	738,0	236	0,620	273	-9
"	3	II	11-	8146	17,0	10,0	738,4	17,4	738,0	229	0,627	218	+46
"	4	II	11-	8146	17,0	9,8	738,4	17,4	738,0	247	0,627	236	+28
"	5	I	2-	880	17,0	9,7	738,4	17,0	738,0	288	0,622	217	+47
"	6	I	11+	7992	17,8	10,6	738,2	18,2	738,0	244	0,648	322	-58

19-20/VII	7	II	2+	1014	19,4	10,8	738,8	19,8	738,4	152	0,679	242	+22
"	8	II	11-	8151	19,4	11,0	738,8	19,8	738,4	246	0,679	224	+40
"	9	I	2-	877	19,2	10,8	738,8	19,2	738,4	254	0,670	258	+6
"	10	I	2-	877	19,2	11,2	738,8	19,4	738,4	274	0,672	280	-16
"	11	I	11+	7985	18,6	10,9	738,8	19,0	738,4	166	0,660	320	-56
"	12	I	11+	7985	18,2	11,2	738,7	18,4	738,7	170	0,648	312	-48
											Среднее	23 659,264	-5

Приложение 44

Ведомость длин сторон, измеренных радиодальномерами

N приема	Дата и время измерения	Количество несущих частот деления шкалы	Отсчеты на дополнительных частотах					Интервал времени распространения электромагнитных волн τ, н·сек	Средняя температура воздуха по термометру (градусы Цельсия)		Исправленное среднее атмосферное давление по анероиду p_o мм рт.ст.	Коэффициент $u = \frac{c}{2n}$	Постоянная поправка κ, м	Измеренное наклонное расстояние $D' = u\tau_{ср} + \kappa$, м	Уклонение от среднего υ, м
			А+	Б	В	Г	А-		сухому t_C	влажному					

										t_M					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Сторона Куойка-Пур; РДГ N 506 4026; ст.26-I															
1	9.VII 1965 г. 9^h 30^m	18 (2,2-12,8)	52,5	59,0	22,5	46,0	48,5	93 051,50	7,5	7,3	738,2	0,1498 484	+0,078	13 943,696	-0,042
2	9 38	17 (3,5-12,8)	49,0	56,5	18,5	44,0	45,5	19	7,8	7,4	738,4	485	0,065	646	+ 08
3	9 50	17 (3,5-12,8)	52,0	59,0	22,5	47,0	49,0	44	9,1	8,8	738,8	480	0,065	637	+ 17
4	10.VII 1965 г. 14 42	15 (5,4-12,8)	49,5	57,0	20,0	43,5	46,0	81	13,9	9,9	749,0	494	0,049	657	- 03
	14 54	17 (3,5-12,8)						72	13,8	9,9	749,0	493	0,065	650	+ 04
	15 07	17 (3,5-12,8)						77	13,5	9,9	749,0	492	0,065	638	+ 16
												Среднее		13 943,654	000
2. Сторона Куойка-Соктолох; РДГ N 506 4026; ст.26-II															
1	11.VII 1965 г. 10^h 15^m	18 (3,0-15,1)	41,5	20,0	26,0	87,0	59,0	121 541,17	8,8	6,0	758,2	0,1498 494	+0,091	18 212,962	-0,028
	21	18 (3,0-15,1)	59,0	38,0	44,0	05,0	77,0	00	8,2	5,6	758,4	494	+0,091	937	- 03
	26	18 (3,0-15,1)	41,0	20,5	26,0	86,5	60,0	81	8,4	5,8	758,6	493	+0,091	896	+ 38

		31		18 (3,0-15,1)	59,5	39,0	44,0	06,0	77,0	91	8,5	5,7	758,6	494	+0,091	923	+	11
		12	13	17 (3,9-15,1)						77	10,7	7,6	764,2	487	+0,088	964	-	30
		20		17 (3,9-15,1)						56	10,8	7,8	764,2	486	+0,088	921	+	13
														Среднее		18 212,934	+0,001	

Приложение 45

Ведомость окончательных длин сторон, измеренных радиодальномерами

N по порядку	Название стороны, N станции	Наклонное расстояние $D' = u\tau_{ср} + к$, м	Поправки, м				Окончательная длина, м
			за центрировку		за приведение к горизонту	за редуцирование на эллипсоид Красовского	
			ведущей станции	ведомой станции			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Куойка-Пур ст.26-I	13 943,654	+0,137	-0,056	-0,194	-0,745	13 942,796
2	Куойка-Соктолох 26-II	18 212,934	-0,137	-0,012	-0,314	-1,032	18 211,449

Приложение 46

Каталог базисов и базисных сторон

Название базиса или базисной стороны и их местоположение (номенклатура листа карты масштаба 1:100000)	Класс триангуляции	Название конечных пунктов	Высота центра пункта относительно нуля Кронштадтского футштока, м	Длина базиса, приведенная на поверхность эллипсоида Красовского, м	Средняя квадратическая ошибка длины базиса		Относительная ошибка
					мм	миллионная доля длины	
1	2	3	4	5	6	7	8
Сергеевский N-40-15,16	1	Западный конец базиса	76,408	9 998,609	±5,40	±0,54	1:1850000
		Восточный конец базиса	79,517				
Головинский N-41-62,74	2	Храпки	111,392	14 799,485	7,31	0,49	1:2938000
		Головино	113,576				

Приложение 47

Результаты измерений контрольных базисов

Тип и номер дальномера	Название контрольной стороны	Дата измерения	Эталонная длина стороны, м	Длина стороны, м	Разность длин, м	Относительное расхождение
1	2	3	4	5	6	7
ЭОД-1 N 13	Сергеевка-Николаевка	13 мая 1964 г.	10137,815	10137,794	-0,021	1:483000
		10 октября 1964 г.	10137,815	10137,805	-0,010	1:1014000

Приложение 48

Перечень астрономических работ, выполненных за отчетный период

Название базисной сети, звена или сети триангуляции	Класс триангуляции	Название астрономического пункта / номенклатура трапеции	Виды исполненных астрономических определений	Год исполнения	Фамилия и инициалы астронома	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
Сергеевская базисная сеть	1	Житова N-40-15	Широта, долгота и азимут	1958	Ермаков А.И.	
		Горка N-40-15	То же	1958	Он же	
		Исаковка N-41-74	Широта и долгота	1945	Старостин А.М.	Наблюдения повторные, 1-е определение исполнено в 1943 г. Ермаковым А.И.
Звено Тама-Орск	1	Храпки N-41-62	Геодезический азимут	1958	Филатов А. М.	За окончательные приняты значения из определений 1958 г.
Головинская базисная сторона	1					

Приложение 49

Список угломерных инструментов и их основные постоянные

Тип и номер инструмента	Главная труба			Диаметр круга, мм		Наименьшее деление круга, мин		Номинальная точность отсчетного микроскопа, сек		Цена деления барабана окулярного микрометра, сек			Контактный микрометр	Цена деления уровня Талькотта, сек	Цена деления наклонного уровня, сек	Цена деления уровня при алидаде вертикального круга, сек
	диаметр объектива, мм	фокусное расстояние, мм	увеличение	горизонтального	вертикального	горизонтального	вертикального	горизонтального круга	вертикального круга	главной трубы		поверительной трубы				
										простого	контактного					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
АУ 2"/10" N 3205, 3214, 3109	55	450	56х	220	135	5	5	2	10	1,2	1,2	1,4	ЦНИИГАиК	1,5-2,1	2,0-2,5	6-8
У5" N 70013	41	380	44	175	175	10	10	5	5	1,4	-	1,6	ЦНИИГАиК	2,5	4,5	3,0

Приложение 50

Исследование уровней и определение расстояний боковых нитей от средней

Тип и номер угломерного инструмента; тип уровня и номер его ампулы	Исследования на экзаменаторе по способу проф. Васильева					Цена деления уровня и ее ср. кв. ошибка из определений в поле по способу Комстока, сек; дата	Цена деления уровня, принятая для обработ-ки, сек	Расстояния боковых нитей от средней, сек								
	Дата определения	Средняя квадратическая ошибка единицы веса μ, (дел. ур.)	величина влияния внешних условий на длину пузырька z_1; z_2, (дел. ур.)	величина влияния несовершенств шлифовки уровня p_1; p_2, (дел. ур.)	цена деления уровня τ и ее полная ср. квадратическая ошибка μ_τ, сек			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
АУ 2"/10" N 3205, уровень накладной на горизонтальную ось, N 321; то же, на раму микроскопов, N 218; Талькоттовский N 142	1960 г. 25/IV	+0,20	+0,003; -0,024	-0,072 -0,068	2,283 ±0,035	2,250 ±0,042 7/VIII - 1960 г.	2,283	334,3	244,3	164,3	82,4	-	81,6	164,9	242,6	331,5

Приложение 51

Исследование фигур цапф и периодических ошибок винтов микрометров
(таблица поправок в азимут за наклонность горизонтальной оси)

Тип и номер инструмента	Дата исследования	Поправка в азимут (Δa) и наклонность (Δi) горизонтальной оси при значениях зенитных расстояний (z)								Периодические ошибки винта окулярного микрометра главной трубы (деления барабана) простого / контактного				
		0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	доля оборота барабана				
										0	1/5	2/5	3/5	4/5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
АУ 2"/10" N 3205	1963 г.	Δa - 0"14	- 0,"17	- 0,"08	+0,"02	+0,"13	+0,"17	+0,"11	+0,"10					
	14/IV	+0,03	+0,01	-0,02	-0,06	+0,03	+0,03	+0,10						
	14/IV 1960 г.	Δi 0								+0,12 / -0,20	+0,26 / +0,03	+0,05 / +0,19	-0,21 / +0,10	- 0,11 / - 0,13
	15/IV													

Приложение 52

Исследование эксцентриситета, рена и цены оборота микрометров

Тип и номер инструмента	Эксцентриситет алидады, сек			рен, сек			Цена оборота окулярного микрометра главной трубы и его ср. кв. ошибка: 1) из определения на экзаменаторе, 2) из наблюдения звезд в элонгации, 3) принятая для обработки				Цена деления окулярного микрометра поверительной трубы из определений: 1) в лаборатории, 2) в поле, 3) принятая для обработки	
					микроскоп		простого		контактного			
	Дата исследования	колебание $v = M_Б - M_А$ ±180 °C (от до)	максимальное уклонение от синусоиды γ	дата определения	А, (I)	Б, (II)	дата	значение, сек	дата	значение, сек	дата	значение, сек
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Горизонтальный круг												
АУ 2"/10" N 3205	1960 г. 30/IV	+3 - +18	7,1	1960 г. 27/IV	+0,26	- 0,48	1960 г. 23/IV	1) 115,160 ±0,025	1960 г. 24/IV	114,117	1960 г. 26/IV	1) 1,156 2) 1,190 3) 1,156
	15/VIII	-2 - +17	6,5	14/VIII	+0,50	- 0,12	10/VI	2) 115,025 +0,041 3) 115,025				

Приложение 53

Характеристика хронометров

Завод (фирма) и номер хронометра	Тип хронометра	Дата исследования	Величина суточного хода, сек	Средняя квадратическая величина колебания суточного хода, сек	Средняя квадратическая вариация двухчасового хода, сек
1	2	3	4	5	6
Завод им. Кирова, N 645	Звездный, контактный	Март 1964 г.	-2,59	±0,22	±0,053
ЭОМЗ ЦНИИГАиК, N 4	ПКХ-5 (нетермостатирован)	Ноябрь 1964 г.	-3,01	-	0,011

Приложение 54

Сводка широт

N по порядку	Дата измерения	Номер звезд по КГЗ				Значение широты	Разность отсчетов по микрометру $m_S - m_N$ (об. микрометра)
		Северная		Южная			
		N звезды	величина m	N звезды	величина m		
1	2	3	4	5	6	7	8
	1958 г.	Пункт "А"; элементы центровки: l=21,751 м, A=303°43’,8					

1	6-7 августа	2902	5,9	2878	5,8	53°27"	58"09	-1,0
2	10-11 августа	2365	6,0	2388	5,8	28	00,38	-5,0
3	"	2489	4,9	2501	5,8	27	59,07	+0,1
4	"	2512	5,2	2531	5,2	28	00,06	-2,7
5	"	2582	5,4	2550	4,9	27	59,49	-3,7
6	"	2602	5,8	2593	5,7	-	59,38	+6,9
7	"	2617	5,2	2632	5,2	-	58,84	+0,4
8	14-15 августа	2660	5,4	2644	4,9	-	58,82	-0,1
9	"	2714	5,8	2745	5,7	-	59,87	+1,8
10	"	2902	5,9	2879	5,8	28	0,84	-1,0
11	"	6	5,0	11	5,2	27	59,04	-7,0
12	"	26	5,0	18	4,9	-	59,05	0,0
13	"	51	5,2	40	5,7	-	59,24	-1,1
				Среднее	φ_o	53°27"	59"40	

Примечание. При определении широты по способу Певцова и по измеренным зенитным расстояниям пар звезд составляются аналогичные сводки широт, в которых отсутствуют величины $m_S - m_N$ и поправка за уравнивание.

Приложение 55

Список широт

N по порядку	Название пункта	Класс триангуляции	Значение широты, приведенденной к центру пункта ° ' "	Поправки, сек			Исправленное значение широты ° ' "	Ошибки определения широты, сек		Окончательная цена оборота микрометра, сек	Способ определения	Число пар	Кто, каким инструментом и когда наблюдал
				за уравнивание	за приведение к среднему полюсу Земли	за приведение к уровню моря		m	M				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	А	1	53 27 59,79	-0,03	-0,26	не вводилась	53 27 59,50	±0,76	±0,22	114,86	Талькотта на посто-	13	Ермаков А.И. АУ-2"/10" N

											янных нитях		15060, 6-14 июня 1958 г.

Приложение 56

Сводка долгот

Дата измере-ния	Радиостанция	Номера пар Цингера	Значение долго-ты	Вес	Мертвый ход (оборот микрометра)
1	2	3	4	5	6
1958 г.	Пункт "A"; элементы центрировки: a =35,231 м A =135°15,'5				
23/24 мая	РВМ 20, РВМ 22	1211, 1215, 1218, 1220, 1222, 1226, 1230	$4^h 52^m 45^s$,572	1,0	-0,0015
"	РВМ 22, РЕС 00	1238, 1243, 1247, 1251, 1255, 1259	521	1,0	- 15
12/27 мая	РВМ 20, РВМ 22	1210, 1215, 1218, 1220, 1222, 1226, 1230	555	1,0	- 10
"	РВМ 22, РВМ 00	1239, 1243, 1247, 1251, 1255, 1259	582	1,0	- 10
27/28 мая	РЕС 18 РЕС 20	1179, 1183, 1186, 1190, 1196	507	0,8	- 16
30/31 мая	РЕС 20, РЕС 22	1243, 1247, 1251, 1255, 1259, 1263	530	1,0	- 11
"	РЕС 22, РВМ 00	1271, 1275, 1279, 1283	596	0,5	- 11
2/3 июня	БПЖ 19, БПЖ 21	1243, 1247, 1251, 1254, 1258, 1262, 1266	564	1,0	- 14
		Среднее весовое	$4^h 52^m 45^s$,552	7,3	

Приложение 57

Список долгот

N по порядку	Название пункта	Класс триангуляции	Среднее весовое значение долготы, приведенное к центру пункта	Вес	Поправки, сек времени			Исправленное значение долготы	Ширина контакта (обороты микрометра)	Ошибки определения, сек времени		Способ определения местного времени	Кто, каким инструментом и когда наблюдал
					за личную разность астронома	за неравномерность вращения Земли	за приведение к среднему полюсу Земли			долготы с весом единица λm	окончательной долготы λM		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	A	1	$4^h 52^m 42^s,654$	7,3	-0,038	+0,030	+0,011	$4^h 52^m 45^s,657$	0,0175	±0,028	±0,020	Способ Цингера	Ермаков А.И. АУ 2"/10" N 10052 23 мая - 2 июня 1958 г.

Примечания: 1. При определении местного времени по способу Деллена составляются аналогичные сводки, в которых приводятся значения каждой долготы и указаны, вместо номеров пар, номера наблюдавшихся южных звезд.

2. При совместном определении широты и долготы по способу Мазаева в сводке, кроме долгот, помещаются также значения широт по каждой серии звезд и указываются номера всех наблюдавшихся звезд.

3. Для каждого определения личной разности на основных пунктах, отдельно от определяемых пунктов, составляются по тем же образцам сводка и список долгот, где, кроме того, приводятся долгота основного пункта, окончательное значение личной разности, принятое для вычислений, и расхождение между значением начальной и заключительной личной разности.

Приложение 58

Сводка азимутов, определенных по часовому углу Полярной звезды

N приема	Дата наблю-дения	Местное звездное время		Объект наблюде-ния (Г - гелиотроп, Ф - фонарь)	Значение азимута	c по земному предмету	c по Полярной
1	2	3		4	5	6	7
С пункта Тропарево на пункт Виноградово Элементы центрировки и редукции: e =0,020 м; e_1 =0,032 м; a =181°48,’0; Θ =254°56,’2; Θ_1=74,°4; $\varphi_{ср}$=50°10,’4; S =25238 м							
	1963 г.						
1	11/12 августа	13^h	18^m	Г	96°44’11,"14	-4,"17	-7,"02
2	"	13	47	Г	12,90	-4,81	-5,13
3	"	14	15	Г	9,43	-3,11	-2,94
4	"	15	00	Г	(9,07)	-4,02	-4,83
5	"	15	25	Г	12,23	-1,13	-2,50
6	"	21	14	Ф	15,45	-0,82	+3,01
7	"	21	43	Ф	(15,75)	-3,02	+1,44
8	12/13 августа	13	22	Г	13,40	+7,11	+10,13
9	"	13	40	Г	10,52	+6,22	+9,36
10	"	14	03	Г	9,94	+5,41	+6,02
11	"	14	27	Г	14,43	+9,12	+7,14
12	"	14	59	Г	13,63	+8,39	+6,90
13	"	15	17	Г	12,42	+8,79	+8,20
14	13/14 августа	14	38	Г	10,20	+2,28	-1,17
15	"	15	02	Г	12,37	+2,83	-0,82
16	"	17	17	Ф	14,87	+6,04	+1,88
17	"	17	41	Ф	14,38	+5,90	+2,34
18	"	18	02	Ф	9,52	+4,17	+4,03
7 *bis*	15/16 августа	14	11	Г	(14,63)	-2,14	+0,19

$4bis$	"	17	37	Ф	(11,17)	-3,88	-1,11
$7_{ср}$					15,19		
$4_{ср}$					10,12		
				Среднее	96°44’12,"34		

Приложение 59

Список азимутов

N по порядку	Название пункта	Класс триангуляции или полигонометрии	Название пункта, на который определен азимут	Измеренное значение азимута, приведенное к центрам пунктов и исправленное за сближение меридианов ° ’ "	Поправки, сек			Окончательное значение азимута ° ’ "	Ср. кв. ошибка определения азимута, сек	Кто, каким инструментом и когда наблюдал
					за приведение к среднему полюсу Земли	за высоту над эллипсоидом	за неправильность цапф			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Тропарево	1	Виноградово	96 44 12,43	-0,40	-0,01	+0,21	96 44 12,23	+0,47	Яковлев Е.В., АУ 2"/10" N 3205, 11-15 августа 1963 г.

Примечание. При определении геодезического азимута непосредственно из наблюдений прохождения звезд составляются аналогичные сводка (прил.58) и список, в которых приводятся: дата, номера приемов, номера звезд, свободные члены уравнений погрешностей и вероятнейшие ошибки (υ). Кроме того, в списке помещаются: поправка за личную разность ΔT, принятые для вычислений геодезические координаты пункта, приближенный азимут, полученные из решения уравнений по способу наименьших квадратов значения h (составляющая уклонения отвесной линии в первом вертикале) и ΔA_{Γ} (поправка к принятому значению геодезического азимута) с их весами, окончательное значение геодезического азимута и его средняя квадратическая ошибка.

В сводках определения азимутальной личной разности помещаются: дата, номера звезд, составляющих пару, название радиостанций и величина ΔT по каждой паре звезд.

Приложение 60

Таблица расхождения окончательного значения прямого и обратного азимутов

Название сети или звена	Класс триангуляции или полигонометрии	Название направления	Расхождение значений прямого и обратного азимутов, сек
1	2	3	4
Акуловская	1	Горки-Яковлевское	-0,60
Кумская	2	Покровка-Николаевка	+1,03

Приложение 61

Каталог астрономических пунктов

N по порядку	Название пункта, название ряда, базисной сети или сети триангуляции. (Номенклатура листа карты масштаба 1:100000)	Класс триангуляции	Высота над уровнем моря, м	Широта и ее ср. кв. ошибка	Долгота и ее ср. кв. ошибка	Азимут астрономический и его ср. кв. ошибка	На пункт	Фамилия и инициалы астронома
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Красное, Ишимской базисной сети О-43-114	1	82,52	56°46’40",50 ±0",18	$4^h 57^m 17,^s 405$ $\pm 0,^s 029$ 74°19’21",08 ±0",44	58°55’58",26 ±0",38	Екатерининское	Ермаков А.И.
2	Грегово, звено Акулово- Голо-вино N-41-39	1	110	58°05’27"18 ±0",23	$4^h 38^m 15,^s 825$ $\pm 0,^s 028$ 69°38’57",38 ±0",42			Черменский Н.А. (широта) Филатов А.М. (долгота)
3	Шесть, звено Карасево-Вод-ный N-41-54	2	112,3	-	-	348°58’58",28[1] ±0",36	Обод	Старостин А.М.

Примечания: 1. Дано значение геодезического азимута, определенного непосредственно из наблюдений звезд.

2. Высоты, определенные	геометрическим	нивелированием,	приводятся		до 0,01 м
"	"	геодезическим	"	"	до 0,1 м
"	"	барометрическим	"	или по картам, приводятся	до 1,0 м

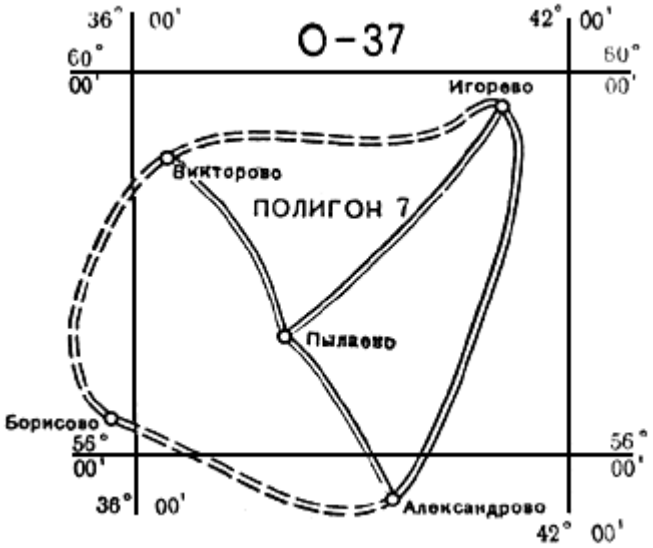
Приложение 62

Сведения об аэрофотосъемочных приборах

N по порядку	Год производства работ	Масштаб аэрофотосъемки	Аэрофотоаппарат (АФА)									Статоскоп, тип и номер	Радиовысотомер, тип и номер	Гиростабилизирующая установка, тип и номер
			тип и номер	размер кадра, см	объектив			координаты главной точки, мм		расстояние между координатными метками по осям, мм				
					тип и номер	фокусное расстояние, мм	наибольшая дисторсия, мм / зона	X_0	Y_0	$x-x$	$y-y$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1963	1:14000=14350	ТЭ-70 1161	18x18	Руссар - 29 3509	71,13	-0,037 / 60	+0,03	+0,02	173,46	174,34	С-51 224	РВТД, 5965	Н-55, 5614
2	1963	1:19000=19500	ТЭ-200 143	18x18	Руссар-Плазмат 1952	200,14	+0,022 / 10	+0,03	+0,01	174,80	174,66	С-51, 218	РВТД, 6095	Н-55, 5719

Приложение 63

Схема нивелирования I класса Игорево-Александрово



Условные обозначения:

Линия нивелирования I класса прошлых лет

Линия нивелирования I класса описываемая в данном отчете

Линия нивелирования II класса (разряда) прошлых лет

Приложение 64

Список несохранившихся нивелирных знаков

N по порядку	Вид, номер и тип нивелирного знака	Краткое описание местоположения знака	Причина нарушения сохранности
1	2	3	4
Нивелирование I разряда по линии Ивановка-Фаустово, выполненное Среднеазиатским АГП в 1941-1944 г.г.			
1	Ст. реп. 6033	Юрово, станция, здание ж.-д. почты	Реконструкция здания почты
2	Гр. реп. I Тип 121	Яр, станция, в 0,3 км к северо-западу от нее, в 25 м к северо-востоку от ж.-д. полотна	Застройка участка жилыми домами

Приложение 65

Характеристика закрепления нивелирования

Название линии	Длина линии, км	Заложено новых знаков			Использовано ранее заложенных знаков			Центров пунктов триангуляции	Прочих знаков[2]	Всего	Расстояние между реперами, км	
		фундаментальных	грунтовых	стенных[1]	фундаментальных	грунтовых	стенных[1]				грунтовыми, скальными, стенными	фундаментальными
		I тип / II тип	скальных	марок реперов	I тип / II тип	скальных	марок реперов				среднее	I тип
											наибольшее	между смежными I и II типов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Котово-Чарово												
а) основной ход	412,2	6/1	70/1	58/-	1/2	5/1	5/2	5	-	156	3,1/7,2	78-120/25-70
б) дополнительные ходы	6,8	-	-	2/64	-/1	2/-	-/12	6	2	89	-	
привязки по линии и в узлах												
Всего		6/1	70/1	60/64	1/3	7/1	5/14	11	2	245		

Примечания: 1. В том числе стенные реперы, заложенные в отвесные скалы.

2. К прочим знакам относятся нуль барометра, чугунная свая, нуль футшточной рейки водпоста и другие.

3. При выводе среднего расстояния, знаки, расположенные друг от друга ближе 1 км, принимаются за один.

Приложение 66

Ведомость превышений контрольных марок и реперов относительно основных марок и реперов

N секции по ведомости превышений	Вид, номер и тип основного знака	Тип, номер и местоположение контрольного знака	Превышение, м
1	2	3	4
1	Фунд. реп. 487, тип 104 (инструкция 1941 г.)	Марка без номера - в боковой грани пилона	-1,000
	То же	Марка 854 - в фундаментной плите	-1,842
12	Фунд. реп. 18, тип 1 (инструкция 1957 г.)	Марка 28 - в скале	-0,098
23	Фунд. реп. 1, тип 105 (инструкция 1941 г.)	Марка без номера (пробка) - в стенке трубы	-0,500
	То же	Марка без номера - в верхней грани монолита	-1,740
42	Фунд. реп. 40, тип IIб (инструкция 1938 г.)	Марка 80 - в верхней грани монолита	-1,237
50	Фунд. реп. 11, тип Iб (инструкция 1938 г.)	Марка 396 - в боковой грани монолита	-1,810
61	Гр. реп. 1265, тип 117	Марка 256 - в верхней грани плиты	-1,129
71 а	Гр. реп. 2578, тип 99	Контрольного знака не имеет	-

Приложение 67

Список фундаментальных реперов и характеристика условий их закладки

N по порядку	Название репера	Тип репера, инструкция, по которой заложен репер	Год закладки	Номер марки		Глубина закладки, м	Расстояние между реперами, км	Характеристика условий закладки репера		
N секции по ведомости превышений				верхней	нижней			грунт	местность	сведения о грунтовых водах и пр.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1/19	Жана	Тип 1, инструкция 1957 г.	1958	446	17	2,85	64,2	Суглинок	Луг, равнина	Грунтовых вод не обнаружено

$\frac{2}{34}$	Тайнча	Тип 1, инструкция 1959 г.	1960	447	26	1,05		Скала на дневной поверхности	Луг, лесопосадка, равнина	То же

Приложение 68

Основные сведения о нивелирах

Тип и номер нивелира	Диаметр объектива, мм	Фокусное расстояние трубы, мм	Увеличение	Коэффициент дальномера	Цена деления, сек		Цена деления отсчетного барабана, мм
					контактного уровня на 0,8 мм	элевационного винта	
1	2	3	4	5	6	7	8
НПГ N 9904	60	458	49*	100	4,114	10,4	0,0511
Цейсс, А N 78002	55	410	44	100	3,447	Делений не имеет	0,0490
Цейсс, Ni004 N 129837	56	430	44	100	3,919	То же	0,0504

Примечание. Сведения об устройстве сетки нитей приводятся в виде примечания к таблице. Например у нивелиров типов НПГ-Б-2 и Цейсс модель А сетка нитей состоит из одной вертикальной нити и трех горизонтальных, из которых средняя в одной половине поля зрения раздвоена под углом $\approx 5°$.

Приложение 69

Исследование нивелиров

Тип и номер нивелира	Цена деления уровня на 0,8 мм из определений, сек		Ошибка совмещения концов пузырька уровня, сек	Цена деления барабана микрометра, при расстоянии 30 м, 50 м среднее, мм	Определение угла i			Фамилия исполнителя, объем выполненного нивелирования по основному ходу, км
	на экзаменаторе	по рейке	число приемов	число исследований	число определений / интервалы в днях	число исправлений угла	значение угла i, сек	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ивановка-Фаустово, 1961 г.								
НПГ N 9904	4,114	4,158	±0,16 9	0,0508 0,0514 0,0511/2	11 2-15	2	от -6,5 до +16,8	Броновицкий Н.А. 204,2
Цейсс, "А" N 78002	3,447	3,484	±0,21 9	0,0499 0,0499 0,0499/4	17 3-16	3	от -5,5 до +14,5	Климахин В.С. 182,1
Цейсс, Ni 004 N 129837	3,919	3,970	±0,17 9	0,0503 0,0504 0,0504/1	8 3-16	-	от 0,0 до +6,8	Броновицкий Н.А. 108,5

Приложение 70

Длина рабочего метра реек по результатам определения на компараторе МИИГАиК

Тип по ГОСТу и номера реек	Номер нормальной меры	Дата компарирования	Температура (градусы Цельсия)	Длина метра рейки, мм					Принятая при обработке длина метра рейки, мм
				Интервалы между штрихами				Средняя длина метра комплекта реек	
				основная шкала		дополнительная шкала			
				10-30	30-50	70-90	90-110		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
НРI инварная, штриховая,	Н-541			1000+△	10000*+△	1000+△	1000+△	1000+△	
8760		6/II 1962 г.	+18,6	0,00	-0,02	-0,03	-0,01	-0,02	999,98
8761		6/II 1962 г.	+18,6	-0,01	-0,02	-0,01	-0,03		
ПРII инварная, штриховая,									
9527		15/IV 1962 г.	+19,0	-0,02	-0,13	-0,09	-0,10	-0,07	999,93
9528		15/IV 1962 г.	+19,0	-0,04	-0,04	-0,06	-0,05		

* Соответствует оригиналу. – Прим.ред.

Приложение 71

Контрольные полевые определения длины метра реек

Номер рейки	Номер нормальной меры	Дата компанирования	Температура нормальной меры t °С	Длина метра рейки, мм				Условия компарирования
				Интервалы рейки, мм				
				основная шкала		дополнительная		
				10-30	30-50	70-90	90-100	
Броновицкий Н.А., 1962 г.								
8760	528	24 апреля	+17,0	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	На открытом воздухе
	528	24 июня	30,6	10	03	10	04	
	528	24 августа	33,2	14	08	10	08	То же
8761	528	28 сентября	11,8	06	04	08	08	"
	528	24 апреля	17,3	02	999,98	03	02	"
	528	24 июня	30,4	04	1000,08	04	02	"
	528	24 августа	33,5	06	13	06	08	"
	528	28 сентября	11,5	05 0-20	05	01 60-80	03	"
Подвесная б/N	528	24 апреля	17,6	999,94		999,96		"
	528	24 июня	30,2	1000,12		1000,12		"
	528	24 августа	33,7	12		17		"
	528	28 сентября	11,4	17		14		"

Приложение 72

Результаты определения разности высот шкал
и исследования перпендикулярности плоскости пятки рейки к оси рейки

Номер рей-	Дата определения	Разности высот начальных штрихов (в по-	Перпендикулярность пятки к оси рейки, мм	Фамилия наблюдателя

ки		лумиллиметрах)						
		реек	шкал	Разности, мм				
				$a_1 - a_2$	$a_1 - a_3$	$a_1 - a_4$	$a_1 - a_5$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8760	12/V 1962 г.	-0,10-	5925,12	+0,04	+0,03	+0,18	+0,18	Броновицкий Н.А.
8761	12/V 1962 г.		5925,09	0,00	0,00	-0,02	-0,06	
9527	21/VII 1962 г.	-0,48-	5924,98	+0,06	-0,10	+0,02	-0,07	Воробьев А.Н.
9528	21/VII 1962 г.		5925,03	+0,11	-0,10	-0,05	-0,05	

Приложение 73

Сведения о нормальных мерах

Тип и номер нормальной меры	Уравнение нормальной меры (для делений через 0,2 мм)	Дата эталонирования	Применение нормальной меры		
			исполнитель	номер рейки	при каких исследованиях применялась
1	2	3	4	5	6
Контрольная линейка 528	$L_{0,2}$ мм =1000 мм - 0,04 мм + +0,018 (t°-18°6) мм	15/III 1962 г.	Броновицкий Н.А.	8760 8761 Подвесная без номера	При всех исследованиях в работе 1962 г.
Контрольная линейка 0910	$L_{0,2}$ мм =1000 мм + 0,02 мм + + 0,018 (t°-19°,6) мм	28/V 1962 г.	Воробьев А.Н.	9527 9528 Подвесная без номера	То же

Приложение 74

Исполнение прямых и обратных ходов в разное время дня

Название участка	Прямой ход, штативы		Обратный ход, штативы		Всего	Разности, штативы				Наблюдатель и год нивелирования
	утро	вечер	утро	вечер		утро прямой	вечер прямой	графы сумма	графы %	

						ход - вечер обратный ход	ход - утро обратный ход	(7+8)	(9:6)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Фунд. реп. 487 - фунд. реп. 499	1638	1550	1663	1538	6389	100	113	213	3,0	Броновицкий Н.А., 1964 г.
Фунд. реп. 499 - гр. реп. 299	559	343	440	462	1804	97	97	194	10,7	Воробьев А.Н., 1963 г.
Гр. реп. 299 - фунд. реп. 495	1119	835	956	978	3888	141	121	262	6,7	Климахин В.С., 1964 г.

Приложение 75

Повторные ходы

N секции по ведомости превышений	Название секции	Переделанный ход	Длина секции, км	Причины переделки
1	2	3	4	5
Наблюдатель Броновицкий Н.А., 1964 г.				
60	Гр. реп. 91866 - марка 2415	Обратный	3,1	Недопустимое расхождение между превышениями прямого и обратного ходов
70	Гр. реп. 19 - фунд. реп. 410	Секция передел* на заново	0,1	То же

* Соответствует оригиналу. – Прим.ред.

Приложение 76

Недопустимые расхождения превышений прямого и обратного ходов или правого и левого нивелирований

N секции по ведомости превышений	Название секции	Длина секции, км	Расхождения, мм	Примечание

			полученное	допустимое	
1	2	3	4	5	6
Наблюдатель Воробьев А.Н., 1964 г.					
78	Гр. реп. 5295 - фунд. реп. 27	4,0	+6,7	±6,0	Прямой ход минус обратный
83	Гр. реп. 7312 - гр. реп. 7405	6,9	-8,5	±7,8	Правая минус левая прямого хода

Приложение 77

Расхождения превышений прямых и обратных ходов и повторные измерения

Название участка	Фамилия исполнителя	Число повторных штативов ходов, км	Число секций протяженность участка, км	Число секций: Общее протяжение секций, км	Величины расхождений между превышениями прямого и обратного ходов, мм			
					до ±1,0 мм	до ±2,0 мм	до ±3,0 мм	более ±3,0 мм
1	2	3	4	5	6	7	8	
Ивановка-Петровка	Броновицкий Н.А.	135 / 3,1	76 / 312,7	54 / 209,9	17 / 84,3	5 / 18,5	-	
Петровка-Краснодворцы	Воробьев А.Н.	45 / -	15 / 77,9	8 / 46,7	6 / 24,3	1 / 6,9	-	
Золотово-Фаустово	Климахин В.С.	70 / 5,3	45 / 192,1	23 / 86,4	13 / 56,2	9 / 49,5	-	
	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
	Всего по линии	302 / 8,2	159 / 698,0	98 / 404,6	45 / 212,3	16 / 81,1		

Приложение 78

Накопление разностей превышений

N звена	N секции	Начальный и конечный	Длина звена,	Расхождение превышений по	Разности превышений и их накопление, мм: Правое минус левое нивелиро-	Прямой ход ми-	Расхождение между средней

по ведо-мости		ный пунк-ты звена	км	формуле $f_{доп} = 3\,мм\sqrt{L}$	вание		нус об-ратный ход d_5	правой и сред-ней левой ни-велировками d_6
					прямой ход d_1	обратный ход d_2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Участок Ивановка-Петровка (Броновицкий Н.А., 1964 г.)								
I	1-19	Марка 3248 - фунд. реп. 446	68,6	24,9	+12,9	-4,5	-2,4	+8,6
II	20-34	Фунд. реп. 446 - фунд. реп. 477	67,5	24,6	-4,5	-3,0	-14,9	-0,8
III	35-52	Фунд. реп. 477 - фунд. реп. 478	68,1	24,8	-13,4	-6,1	-13,7	-3,8
IV	53-65	Фунд. реп. 478 - фунд. реп. 479	56,6	22,5	-9,1	+1,7	-3,2	-5,2
V	66-76	Фунд. реп. 479 - фунд. реп. 580	51,9	21,6	-3,7	+0,9	-16,7	-2,2
		Итого по участку	312,7	53,1	-17,8	-11,0	-50,9	-3,4
I-XVI	1-159	Всего по линии	698,0	79,2	-53,3	+4,2	-105,6	-28,0

Приложение 79

Средние квадратические ошибки на 1 км хода

Название уча-стка и фами-лия исполни-теля	Протя-жен. участка, км	Накопление разностей превышений, мм	Средние квадратические ошибки на 1 км хода, мм

	номера секций	$\frac{(h_п)_{ср}-(h_п)_{ср}}{d_6}$	$\frac{(h_{пр})_{ср}-(h_{обр.})_{ср}}{d_5}$	$\eta_1=\pm\sqrt{\frac{1}{4n}\left[\frac{d_6^2}{r}\right]}$	$\eta_2=\sqrt{\frac{1}{8n}\left[\frac{d_5^2}{r}\right]}$
1	2	3	4	5	6
Ивановка-Петровка, Броновицкий Н.А.	312,7 1-76	-3,4	-50,9	±0,21	±0,48
Петровка-Краснодворцы, Климахин В.С.	77,9 77-91	+16,8	-25,4	0,37	±0,64
...	.....	.....	.....	.....	.....
Ивановка-Горки	698,0 1-159	-28,0	-105,6	±0,25	±0,57

Приложение 80

Оценка качества по невязкам полигонов

Название вершины полигона	Длина, км,	Измеренное превышение, м	Название линии нивелирования, класс, организация, выполнившая работу, и год производства работ
1	2	3	4
		Полигон 1	
Шаболовка (фунд. реп. 210)	272,9	+60,3965	Шаболовка-Зея, I класс, Московское аэрогеодезическое предприятие (МАГП), 1960-1962 гг.
Ивановка (марка 3248)	698,0	+359,1489	Ивановка-Горки, I класс, МАГП, 1961-1962 гг.
Горки (фунд. реп. 486) Останкино (гр. реп. 99)	847,6	-38,7131	Горки-Останкино, II класс, МАГП, 1960-1961 гг.
Итого по полигону 1	4523,4	-0,1062	

Приложение 81

Сопоставление результатов нивелирования 1 класса, описываемого в отчете, с прежним нивелированием на совмещенных участках

N по порядку	N секции	Вид, номер, тип ниве-	Краткое описание	Расстояние, км	Измеренные превышения, м, и расхождение превы-	Разность превышений ниве-

	по ведомости превышений	лирного знака и год его закладки	местоположения нивелирного знака	новое	шений прямого и обратного ходов △, мм				лирования, выполненного в разные годы, мм	
				старое	новое нивелирование	△	старое нивелирование	△	новое минус старое	накопление
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I. С линией нивелирования I разряда Фаустово-Джезка Среднеазиатского аэрогеодезического предприятия, 1941-1944 г.г.										
		Фунд. реп. 89 II типа (инструкция 1938 г.) 1944 г.	Нарык, станция, на 4-м пикете 853 км							0,0
1	5, 6, 6 а			5,2 / 5,0	-0,3168	-0,7	-0,3084	-4,3	-8,4	
		Гр. реп. 18 Тип 121 1932 г.	Кана, станция, в 9,0 км к северо-востоку от нее, на 1-м пикете 83 км							-8,4
2	(6а), 7-10, 10а			16,3 / 16,2	-1,7742	+3,1	-1,7824	-6,0	+2,2	
		Марка 7164 1919 г.	Нарык, станция, в 16,0 км к юго-западу от нее, на 9-м пикете 16 км ж.-д. труба							-6,2

Примечания: 1. Местоположение нивелирных знаков указывается сокращенно (главный ориентир, тип сооружения, место закладки знака).

2. В ведомости приводится сопоставление превышений двух последних нивелирований.

Приложение 82

Узел "А" (фунд. реп. 219)

Номер секции по ведо-	Вид и номер, тип нивелирного	Краткое описание местоположения	Расстояние, км новое / старое	Измеренные превышения, м и расхождения превышений прямого и обратного ходов мм	Разность превышений нивелирования, выполненного	Примечание

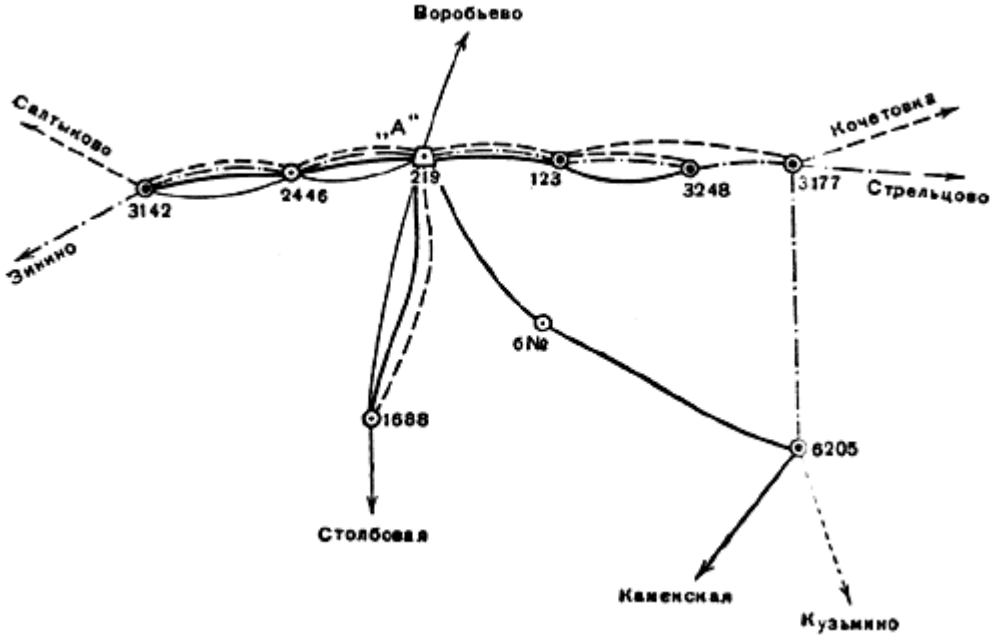
мости	знака и год закладки	нивелирного знака		новое нивелирование	Δ	старое нивелирование	Δ	в разные годы, мм, новое минус старое	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2а	Марка 3142 1941 г.	Ивановка, станция, здание вокзала		1962 г.		1960 г.			
			0,6 / 0,6	+9,4956	-0,7	+9,4963	+1,4	-0,7	Линия нивелирования 1 класса Курган-Новосибирск, МАГП, 1960 г.
						1944 г.			
						+9,4614	-1,9	+34,2	Линия нивелирования II класса Усть-Ишим-Марьевка, МАГП, 1944 г.
						1941 г.			
						+9,4618	+1,3	+33,8	Линия нивелирования I класса Челябинск-Омск, МАГП, 1941 г.
				1962 г.		1960 г.			
	Гр. реп. 2446 Тип. 121 1941 г.	Шаба, разъезд, в 0,1 км к северо-востоку от него	0,2 / 0,2	-0,3700	+0,1	-0,3863	+0,6	+16,3	Линия нивелирования I класса Курган-Новосибирск, МАГП, 1960 г.
						1944 г.			
						-0,3686	+0,1	-1,4	Линия нивелирования II класса Усть-Ишим-Марьевка, МАГП, 1944 г.
						1941 г.			
						-0,3761	-0,2	+6,1	Линия нивелирования I класса Челя-

	Фунд. реп. 219 I типа (по инст-рукции 1938 г.) 1939 г.	Кавой, станция, в 6,8 км к западу от нее							бинск-Омск, МАГП, 1941 г.

Примечание. Местоположение нивелирного знака указывается сокращенно (главный ориентир, тип сооружения и его независимая часть).

Приложение 83

Схема узла связи "А" (фунд. реп. 219)



Условные обозначения:

Линия нивелирования I класса "А"-Каменская, Предприятие N 7, 1962 г.

Линия нивелирования I класса Салтыково-Кочетовка, Предприятие N 7, 1960 г.

Линия нивелирования I класса Зинино-Стрельцово, МАГП, 1941 г.

Линия нивелирования II класса Воробьево-Столбовая, МАГП, 1944 г.

Линия нивелирования II класса "А"-Кузьмино, ГГУ, 1932 г.

Фундаментальный репер

Марка

Грунтовый репер

Приложение 84

Ведомость превышений нивелирования длинным визирным лучом

N секции основного хода	N приема	Прямой ход: от репера N, отсчет, мм: по ближней рейке, b_i	Прямой ход: к реперу N, отсчет, мм: приведенный по дальней рейке, A_i	Прямой ход: Превышение $h_{пр} = b_i - A_i$, мм	Обратный ход: Превышение $h_{обр.} = b_j - A_j$, мм	Обратный ход: отсчет, мм: по ближней рейке b_j	Обратный ход: отсчет, мм: приведенный по дальней реке A_j	Среднее превышение $h_{ср} = \frac{h_{пр} - h_{обр}}{2}$, мм	Разность превышений $h_{пр} - h_{обр.}$, мм	Число наведений на каждую цель	Высота визирного луча, м: нивелира	Высота визирного луча, м: над зеркалом воды	Оценка точности нивелирования по сходимости приемов, мм: $v = h_{ср} - \frac{\sum h_{ср}}{n}$	Оценка точности нивелирования по сходимости приемов, мм: $m = \sqrt{\frac{\sum v^2}{n-1}}$	Оценка точности нивелирования по сходимости приемов, мм: $M = \frac{m}{\sqrt{n}}$	Время наблюдений: дата	Время наблюдений: начало	Время наблюдений: окончание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Река Нила у селения Ивановка Наблюдатель Н.Л.Ржевцев, 1961 г. Нивелир НПГ N 9904 Результаты нивелирования II класса между грунтовыми (или временными реперами): N 4884 (на правом берегу) и N 1994 (на левом берегу). Расстояние между реперами 1165 м																		
		Гр. реп. 4884	Гр. реп. 1994			Гр. реп. 1994	Гр. реп. 4884											
18	1	1565,5	1738,7	-173,2	+13,5	1685,0	1671,5	-93,4	-159,8	6			+5,0			12/X	8 ч 30 мин	10 ч 15 мин
		1565,8	1745,3	-179,5	+2,6	1686,2	1683,6	-91,0	-177,6	6			+7,4			14/X	15 ч 20 мин	16 ч 26 мин
Среднее		1685,7	1743,5	-177,8	+19,0	1686,0	1667,2	-98,4	-158,8		1,8	6,0	-0,1	±4,7	±1,7			

Примечания. 1. Результаты передачи высоты выписываются в ведомость превышений основного хода нивелирования как самостоятельная секция независимо от типа береговых реперов.

2. Значение угла i на различные даты: +3" - 10/X; -7" - 13/X; -2" - 15/X. Число целей на щитке 4. Расстояние между осями целей 100 мм.

Примечание 85

Ведомость превышений нивелирования реперов одного берега

Название линии	Класс	Местоположение нивелирного знака	Вид и номер нивелирного знака	Дата нивелирования	Расстояние, км	Число штативов прямо / обратно	Измеренное превышение, мм			Превышение, м
							прямое	обратное	среднее	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Селение Ивановка, река Нила										
Турово-Ивановка	II	Левый берег	Гр. реп. 1994 Вр. реп. 2	12/X 1961 г. 16/X 1961 г.	0,1 0,1	1/1 1/1	+29,5 +29,2	-29,6 29,3	+29,6 +29,2	+0,0294
		Правый берег	Гр. реп. 4884 Вр. реп. 1	12/X 1961 г. 16/X 1961 г.	0,1 0,1	1/1 1/1	-96,6 -97,0	+96,4 +97,2	-96,5 -97,1	-0,0968

Приложение 86

Контрольные превышения между основными береговыми реперами и урезами воды на переброcках

Название линии	Местоположение линии	Класс	Правый берег, дата определения			Левый берег, дата определения			Превышение между основными береговыми реперами, м	
			расстояние, км	От реп. N до уреза воды	Превышение $h_{пр}$, м	Расстояние, км	От реп. N до уреза воды	Превышение $h_{лев.}$, м	по урезу воды $h_{пр}$ -	из нивелирования длинным лучом

			число штативов			число штативов			$h_{лев.}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Турово-Ивановка	с.Ивановка, река Нила	II	0,2 / 3	12/X 1961 г., 13 ч 00 мин Гр. реп. 4884 урез воды	-4,606	0,5 / 4	12/X-1961 г., 15 ч 00 мин. Гр. реп. 1994 урез воды	-4,525	-0,081	-0,098

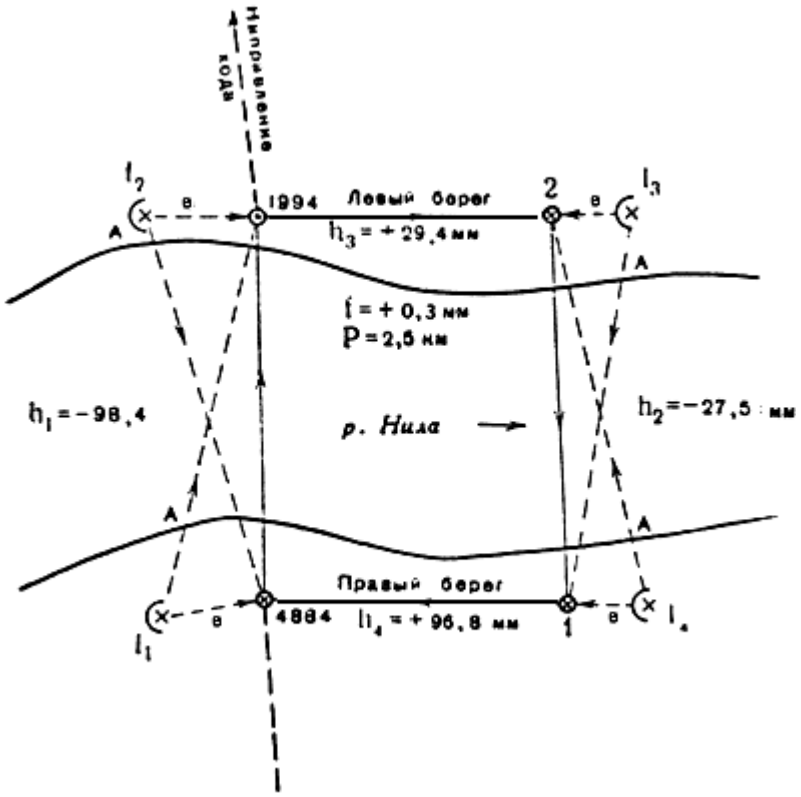
Приложение 87

Показатели качества нивелирования длинным визирным лучом

Название линии, местоположение нивелирного хода	Класс	Вид и номер нивелирного знака	Превышение, м	Длина визирного луча, м	Число приемов исполнено / принято	Средняя квадратическая ошибка по сходимости приемов, мм	
						m	M
1	2	3	4	5	6	7	8
Турово-Ивановка, с.Ивановка, река Нила	II	Гр. реп. 4884 - гр. реп. 1994	-0,0984	1165	10 / 8	±4,7	±1,7
		Гр. реп. 1994 - вр. реп. 2	+0,0294	50		-	-
		Вр. реп. 2 - вр. реп. 1	-0,0275	1165	6 / 6	5,7	2,3
		Вр. реп. 1 - гр. реп. 4884	+0,0968	50	-	-	-
		Невязка полигона f_h =+0,0003		Периметр L =2,5 км			

Приложение 88

Схема нивелирования через реку Нилу у с.Ивановка



гр. реп. 4884 - гр. реп. 1994, l =1165 м

основное измерение h_1 =-98,4 мм

вспомогательное измерение h_2 + h_3 + h_4 =-98,7

контрольное измерение по урезу воды $h_{урез}$=-81 мм

Условные обозначения

⊙ Грунтовый репер

⊗ Временный репер

Стоянка нивелира

Приложение 89

Ведомость превышений марок и реперов

линии нивелирования I класса Ивановка-Фаустово

N звена и секции	Вид, номер, тип нивелирного знака и год закладки	Местоположение нивелирного знака	Расстояние, км	Дата нивелирования прямого обратного	Число штативов: прямо обратно	Измеренные превышения, мм прямой ход правое, левое среднее	 обратный ход право, левое среднее	Расхождения превышений, мм правое минус левое d_1 прямо d_2 обратно d_5 (прямо - обратно)	Среднее превышение из прямого и обратного ходов, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Основной ход		1962 г.		Наблюдатель Броновицкий Н.А.			
1	Марка 3248, 1919 г.	Южно-Уральская ж.д. Ивановка, станция, здание вокзала, южный фасад							
1			3,0	1-VIII 2-VIII; 17-VIII	34 35; 35	-800,2 -800,9 -800,6	+800,4 +800,9 +800,6	+0,7 -0,5 0,0	-0,8006
	Фунд. реп. 213, I типа (инструкция 1941 г.) 1941 г.	Ивановка, станция, в 2,6 км к западу от нее, на 4-м пикете 2622 км, на территории лесосклада, в 7 м к юго-западу от забора автобазы N 2, в 61 м к северу от ворот лесосклада, в 31 м к юго-западу от западного угла кирпичного склада автобазы							
2			7,1	26, 27-VII 24, 25-VII	72 72	+10780,9 +10782,7 +10781,8	-10780,4 -10778,2 -10779,3	-1,8 -2,2 +2,5	+10,7806
	Монолит I Тип I N 3335 1960 г.	Тришино, пункт триангуляции 1 класса, 3,5 км к юго-востоку от с. Куюк, в 160 м к западу от дороги с. Ивановка							

		- с. Богатые Сады							

Примечания: 1) Через d_1 (прямо), d_2 (обратно) обозначены расхождения соответственно между превышениями правого и левого нивелирований в прямом и обратном ходах, d_5 - расхождение между средними значениями превышений, определенными в прямом и обратном ходах (d_5 =прямо - h обратно).

Разности $(h_{\text{п}})_{\text{ср}} - (h_{\text{л}})_{\text{ср}} = d_6$, по которым вычисляют ср. кв. ошибку η , в ведомости превышений не приводятся. Они являются производными (полуразностями) от разностей

правое-левое в прямом ходе $= d_1$;

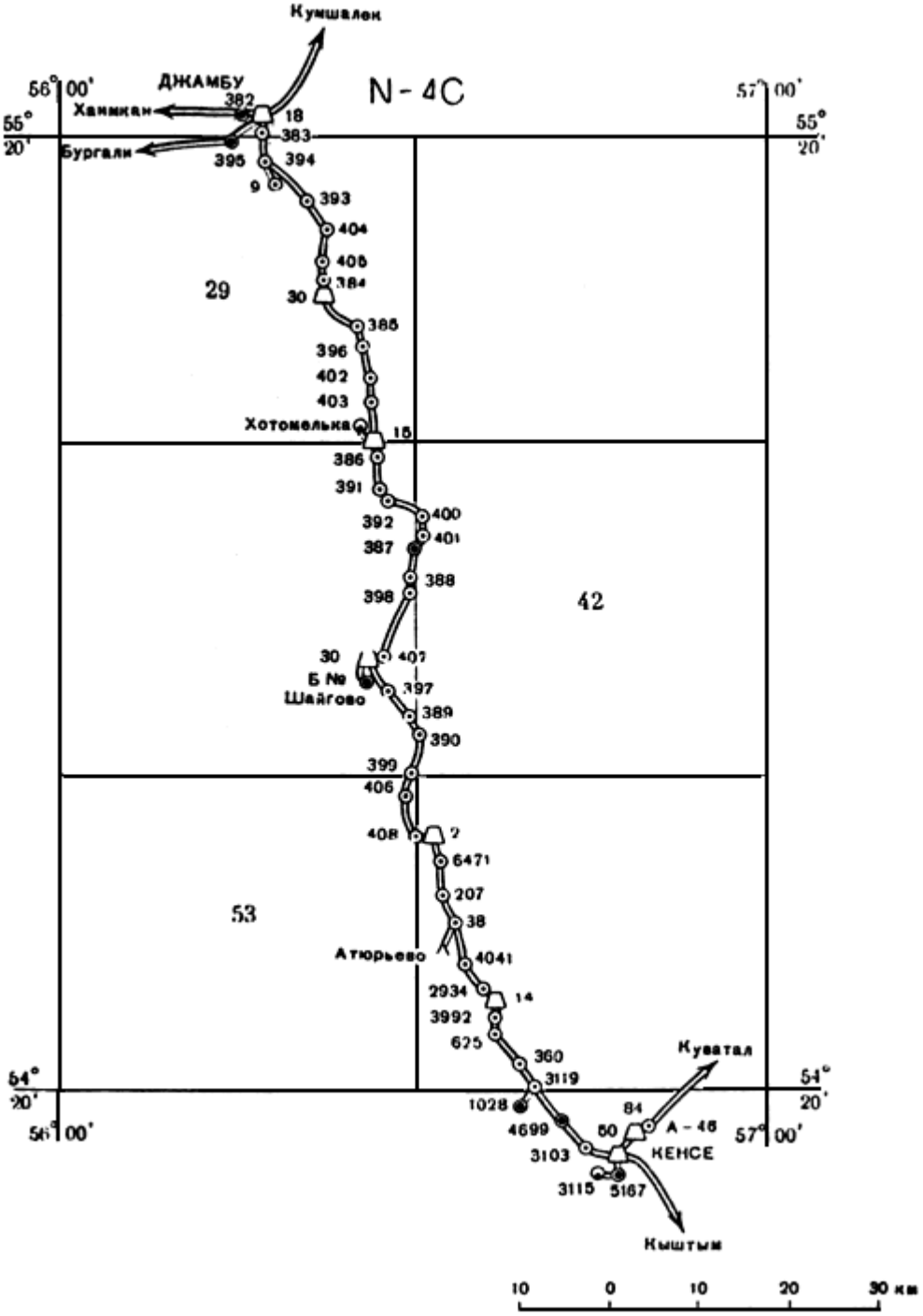
правое-левое в обратном ходе $= d_2$.

2. Дополнительные цифры и даты, помещенные в графах 5 и 6, указывают, что нивелирование секций выполнялось неоднократно. На стыке частей линий нивелирования, исполненного разными наблюдателями или в разные годы, в графах 4-10 записывают полученные каждым исполнителем результаты измерений, а под ними - среднее из них.

3. После ведомости превышений основного хода приводятся ведомости превышений привязанных знаков, не включенных в основной ход, с подразделениями по видам привязок (по образцу для исполненного класса нивелирования).

Приложение 90

Схема линии нивелирования I класса Джамбу-Кенсе



Условные обозначения:

Линия нивелирования I класса

Линия нивелирования II класса

Фундаментальный репер

Марка

Стенной репер

Грунтовый репер

Пункт триангуляции и полигонометрии

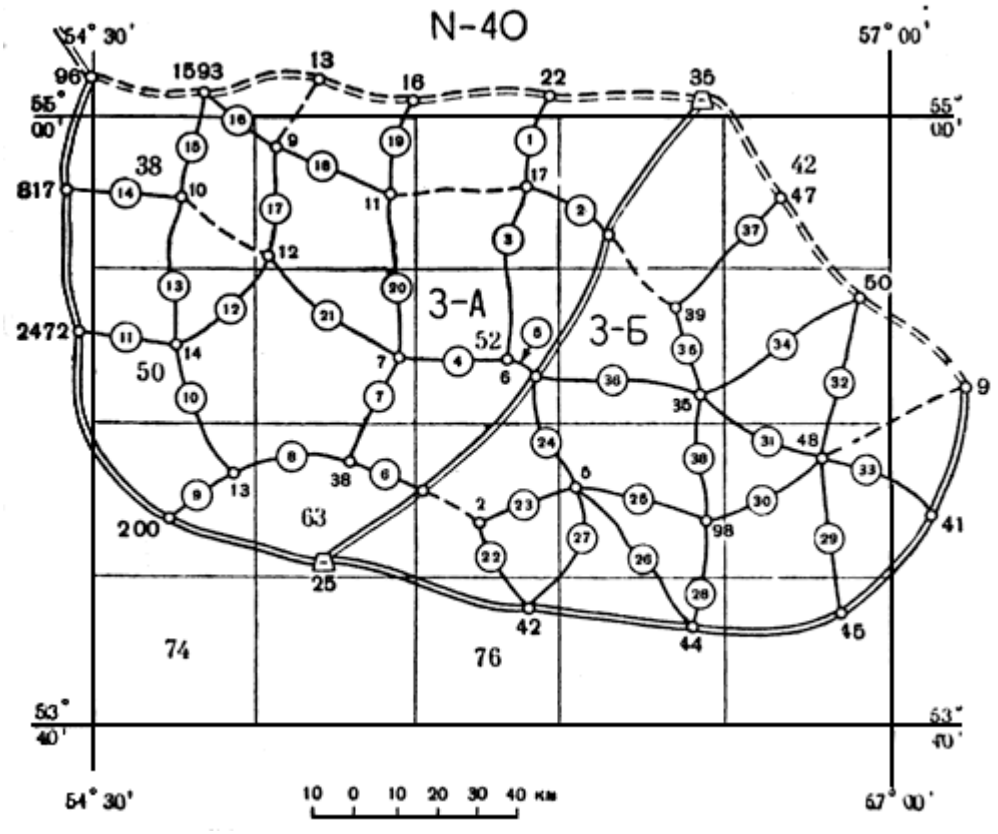
Приложение 91

Характеристика нивелирных полигонов III класса

Число проложенных линий нивелирования III класса в полигоне II класса новых старых	Общая протяженность проложенных линий нивелирования II класса новых , старых км	Число полигонов нивелирования III класса их периметр, км	Число вновь заложенных знаков нивелирования III класса грунтовые стенные	Число знаков прошлых лет, включенных в нивелирование III класса грунтовые стенные
1	2	3	4	5
3-й полигон нивелирования II класса (N-40-25-29; 37-42; 49-55; 62-67; 75-78)				
12 2	460 40	9 120÷200	80 15	10 18

Приложение 92

Схема полигонов сети нивелирования II и III классов



Условные обозначения:

Линии нивелирования I класса

Линии нивелирования II класса прошлых лет

Линии нивелирования II класса, вновь проложенные

Линии нивелирования III класса прошлых лет

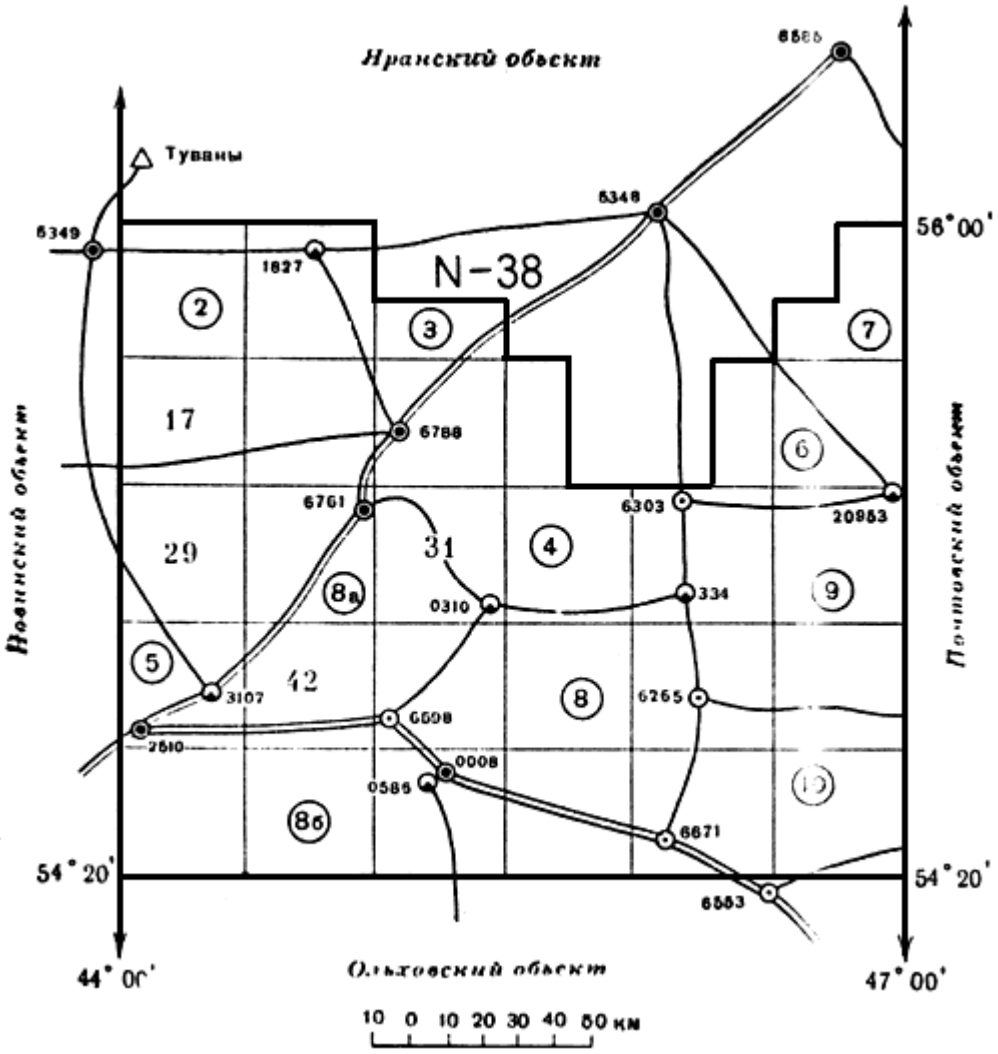
Линии нивелирования III класса, вновь проложенные

3-А Номер полигона II класса по каталогу нивелирования I и II класса (добавление "А" и "Б" к номеру полигона дано в настоящем отчете)

Линии нивелирования III класса в ведомости превышений, приведенной в отчете

Приложение 93

Схема исходных линий нивелирования I, II, III классов Бирского объекта



Условные обозначения:

Линия нивелирования I класса

Линия нивелирования II класса

Линия нивелирования III класса

Граница объекта

Номер полигона

Марка

Стенной репер

Грунтовый репер

Пункт триангуляции

Приложение 94

Перечень обследованных линий нивелирования II класса

N по порядку	Название линии, класс, организация, выполнявшая работу, год производства работ	Год обследования	Число обследованных знаков			Тип и номер несохранившегося знака
			всего	сохранившихся	несохранившихся	
1	2	3	4	5	6	7
1	Щербино-Болотово, I разряд, МАГП, 1936-1937 г.г. (участок Александров-Нелино)	1960	48	42	6	1. Марка 2071 2. Гр. реп. 5 3. Марка 6 4. Ст. реп. 5965 5. Гр. реп. 3 6. Марка 15
2	Болотово-Грязи, II класса, МАГП, 1949-1951 г.г.	1961	35	35	-	

Приложение 95

Характеристика закрепления линий нивелирования II класса

Название линии	Длина линии, км	Заложено новых знаков			Использовано старых знаков			Всего	Глубина закладки реперов, м	Расстояние между реперами, км			
		фундаментальных реперов II типа	грунтовых реперов	стенных марок реперов	пунктов триангуляции	грунтовых реперов фундаментальных грунтовых (стенных)	стенных марок реперов		фундаментальных грунтовых (стенных)	фундаментальными		грунтовыми (стенными) знаками	
										среднее	наибольшее	среднее	наибольшее
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Кратово- Милино													
1. Основной ход	137,5	1	22	-	-	1/1	-	25	2,5/2,5	52,4	85,1	5,7	7,1
2. Дополнительные ходы - (привязки по линии и в узлах)	40,5	-	2	-	-	-	3/4	9	-	-	-	-	-
Всего	178,0	1	24	-	-	2	7	34					

Приложение 96

Характеристика закрепления линий нивелирования III и IV классов

N полигона / название линии	Общая протяженность линии, км	Заложено новых знаков		Использовано старых знаков			Всего по линиям заложено знаков	Расстояние между постоянными знаками, км	
		грунтовых реперов	стенных реперов и марок	грунтовых реперов	стенных реперов и марок	пунктов триангуляции		наибольшее	среднее
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 (1-8)	442,4	32	6	2	4	4	48	14,8	9,2

Приложение 97

Основные сведения о нивелирах, применявшихся для нивелирования II класса

Тип и номер нивелира	Диаметр объектива, мм	Фокусное расстояние, мм	Увеличение трубы	Коэффициент дальномера	Цена деления барабана микрометра, мм
1	2	3	4	5	6
НПГ N 9960	60	458	49 x	100,6	0,05
Цейсс "А" N 78024	55	410	44	100,3	0,05

Примечание. У нивелиров типа НПГ и Цейсс "А" сетка нитей состоит из одной вертикальной нити и трех горизонтальных, из которых средняя в одной половине поля зрения раздвоена под углом $\approx 5°$.

Приложение 98

Основные сведения о нивелирах,
применявшихся для нивелирования III и IV классов

Тип и номер нивелира	Диаметр объектива, мм	Фокусное расстояние, мм	Увеличение трубы	Коэффициент дальномера	Цена деления уровня на 2 мм, сек	Цена деления барабана микрометра, мм	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
НА-1 N 00504, 00607, 00609	55	410	42 x	100	9,95-9,98	0,05	Уровень при трубе

Приложение 99

Исследование нивелиров, применявшихся для нивелирования II класса

Тип и номер	Цена деления уровня на 2 мм, сек		Определение угла i			Исполнитель и год производства работ
	на экзаменаторе	по рейке	число определений	интервалы в днях	величина угла i, сек	
1	2	3	4	5	6	7
НБ N 9960	9,94	10,65	9	от 5 до 15	От -4,4 до +1,7	Стацюк М.М., 1960 г.

Приложение 100

Сведения о рейках, применявшихся для нивелирования II класса,
и их исследованиях

Номер комплекта	Тип по ГОСТу и номер рейки	Дата исследования на компараторе МИИГАиК	Сведения о компарировании нормальными мерами			Проверка правильности нанесения дециметровых штрихов		Наблюдатель и год применения реек
			число исследований	период (месяцев)	номер нормальной меры	дата исследования	наибольшая ошибка дециметровых штрихов, мм	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	НР II Инварные, штриховые 8732 8733	15/II 1960 г.	8	4,5	Контрольная линейка 761	8/V 1960 г.	+0,08 -0,12	Фомин Н.И. 1960 г.
	Подвесная рейка без номера	15/II 1960 г.	1	-	То же	8/V 1960 г.	-0,15	То же

Приложение 101

Определение длин реек на компараторе МИИГАиК

Номер комп-лекта реек	Номер рейки	Дата компари-рования	Температура нормальной меры t	Отклонение метра реек от длины нормальной меры, мм				Длина метра рейки, мм	Длина метра комплекта реек, мм
				Интервалы					
				10-30	30-50	70-90	90-110		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				1000+ △	1000+ △	1000+ △	1000+ △		
1	8732	15/II 1960 г.	+18,°2	+0,06	+0,10	+0,05	+0,06	1000+0,06	
	8733	15/II 1960 г.		+0,04	+0,02	+0,02	-0,01	1000+0,02	1000,04

Приложение 102

Сведения о рейках, применявшихся для нивелирования III класса

Но-мер комп-	Тип по ГОСТу и но-	Хара-ктер деле-	Цена деления, мм	Разность нулей черной и крас-ной сторон, мм	Средняя длина метра	Дата исследо-вания	Тип и номер контрольной меры	Испол-нитель, год при-

лекта реек	мер рейки	ний	черная сторона	красная сторона	нечетная рейка	четная рейка	комплекта реек, мм	рейки		ме-нения рейки
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	НРIII двусто-ронние, 1860, 1981	Шашеч-ные	10	10	4683	4782	1000,18	25/V 1960 г.	Контрольная линейка 1164	Кузьменко В.В., 1960 г.
							1000,20	31/X 1960 г.	1164	Вислов А.А., 1960 г.

Приложение 103

Характеристика качества нивелирования II класса

N ли-нии по ведо-мости превы-шений	Название ли-нии и участка, номер секции	Длина, км	Коли-чество штати-вов	Расстояние между знака-ми, мм		Расхождение (невязка) пре-вышений прямого и обратного ходов, мм		Число повторных измерений прямо / обратно		Средняя кв. ошибка на 1 км хода η *, мм
				наиболь-шее	сред-нее	полу-ченное	допус-тимое	штати-вы	протя-женность, км	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Трехгорка-Поповка уча-стки:	374,4	4078	7,2	5,0	+90,4	+96,5	248/248	19,4/19,4	±1,39
	а) Фунд. реп. 15 - фунд. реп. 1537 (1-7)	59,7	721	-	-	+33,8	38,6	-	-	1,17
	б) Фунд. реп. 1537 - фунд. реп. 881 (8-17)	77,5	867	-	-	+41,5	44,0	120/120	9,3/9,3	1,25

* Приводится формула вычисления η с расшифровкой обозначений в ней.

Приложение 104

Список футштоков, водомерных постов и метеорологических станций, отметки которых определены из нивелирования II класса

N секции по ведомости превышений	Вид и номер нивелирного знака или наименование точки	Местоположение нивелирного знака	Расстояние от исходного нивелирного знака, км
1	2	3	4
		Ереминск-Курагино	
3 в	Ноль барометра метеостанции	Ереминск, гор., ул.Советская, дом 1 (барометр установлен в мае 1938 г.)	-
13 в	Репер б/N ГМС	Ереминск, гор., водомерный пост на р.Вятке, 300 м к югу от дебаркадера пассажирской пристани	2,2
23 в	Ноль водомерной рейки	То же; водомерный пост, рейка нижней 9-й сваи	2,3
26 в	Гр. реп. б/N ГМС	Григорково, с., в 0,7 км к юго-востоку от здания Райисполкома, по дороге на гидропост, в 10 м к северо-востоку от теплицы, в 30 м к западу от реки Веселая	1,6

Приложение 105

Ведомость превышений марок и реперов нивелирования II класса

N секции	Вид, номер и тип нивелирного знака, год закладки	Местоположение нивелирного знака	Расстояние, км	Дата нивелирования прямого / обратного	Число штативов прямо / обратно	Измеренные превышения, мм		Расхождение превышений прямого и обратного ходов, мм	Среднее превышение, м
						прямого хода	обратного хода		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				1960 г.		Наблюдатель Быстров А.В.			
		1. Линия Астахово-Черкасово							
1	Фунд. реп. 03 II тип (инструкция 1959	Кувальдино, с., 1,3 км к северу от него, 1,2 км к северо-западу от с.Горки, в 16 м к							

	г.) 1960 г.	западу от дороги с.Горки-с.Власово	0,1	15/XI / 14/XI	1 / 1	+128,2	-127,8	+0,4	+0,1280
2	Гр. реп. 1028 Тип 121 1932 г. Марка 1265 1919 г.	Абрамово, с., 0,3 км к югу от него, 26 м к югу от шоссе гор.Фролово-с.Сорпур, в 35 м к юго-западу от телефонного столба 673/55, в 150 м к востоку от километрового столба 82/79 Власово, с., здание церкви	4,3	13/XI / 12/XI	71 / 78	+16881,1	-16886,8	+5,7	+16,8840

Примечание. При передаче отметок на центры пунктов триангуляции и полигонометрии в графе 2 указывается монолит, на который передана отметка, тип центра и номер марки.

Приложение 106

Характеристика качества нивелирования III класса

N линии по ведомости превышений	Название линий	Длина линии, км	Число секций	Расстояние между знаками, км		Невязки линий, км		Средняя квадратическая ошибка на 1 км хода, η * мм	Накопление разностей превышений между прямым и обратным ходами, мм	Средняя квадратическая ошибка на 1 км хода из уравнивания, мм
				наибольшее	среднее	полученная	допустимая			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Полигон 1									
1	Тупик-Зоркино	87,8	9	14,8	9,8	+52	±94	±2,8	+19	
2	Шепелево-Верх. Брагино	44,3	10	6,8	4,4	+16	±66	±2,3	+9	
3	Сысоево-Маево	57,2	12	8,6	4,8	+21	±75	±2,1	+17	±5,3
4	Марково-Сысоево	53,9	10	7,0	5,4	+23	±73	±2,2	-38	

* Приводится формула, применявшаяся при вычислении случайных ошибок на 1 км хода.

Приложение 107

Характеристика качества нивелирования IV класса

Номер полигона нивелирования III класса	Номер системы уравнивания	Номенклатура трапеции масштаба 1:100000	Число линий	Общая длина линий в системе, км	Число точек		Число линий со значениями невязок в процентном отношении к их допустимым значениям, вычисленным по формуле: $\Delta h = 20\ мм\sqrt{L}$			Средняя квадратическая ошибка нивелирования на 1 км хода из уравнивания, мм
					исходных	узловых	до 50%	от 50 до 100%	более 100%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	К-39-28, 29, 40	39	469,1	22	17	30	8	1	+11,8
2	2	К-39-41, 42, 53	51	750,2	19	22	40	10	1	±9,4
3	3	К-39-18, 19, 30	70	828,4	30	29	44	22	4	±13,2
	Отдельные линии	К-39-22, 34, 35	2	26,5	4	-	1	1	-	-
	Привязка	К-39-22	1	5,4	1	-	1	1	-	-

Примечания: 1. При малом числе линий вместо номера полигона и системы уравнивания можно указывать наименование линий и значения полученной и допустимой невязок.

2. Номера полигонов нивелирования III класса указываются на специальной схеме этих полигонов.

Приложение 108

Перечень линий нивелирования IV класса, невязки которых превышают допустимые

N линии по ведомости превышений	Название линии	Номенклатура трапеции масштаба 1:50000	Длина линии, км	Невязки линии, мм		Название организаций, год выполнения нивелирных работ
				полученная	допустимая	
1	2	3	4	5	6	7
7	Гр. реп. 11700 - гр. реп. 1657	N-39-28-А 29-Б	13,0	-86	±72	МАГП, 1958 г.
48	Ст. реп. 568 - ст. реп. 571	N-39-29-Г 41-Б	11,2	+72	±67	НКЗ, 1943 г.

Приложение 109

Ведомость превышений нивелирования III класса

Вид, номер и тип ниве-	Местоположение нивелирного знака	Расстояние, км	Число штативов	Измеренное среднее превы-	Разность превышений

лирного знака			в ходах прямого / обратного	шение из прямого и обратного ходов, м	прямого и обратного ходов, мм
1	2	3	4	5	6
	1. Линия Пылаево-Климахино N-38-А, В, 41-А				
Гр. реп. 4579 Тип 121	Пылаево, с., в 2,9 км к юго-востоку от него, в 29 м к западу от улучшенной грунтовой дороги с.Пылаево-с.Плотниково, в 76 м к юго-западу от озера	3,3	24/37	+17,254	+3
Монолит I* Тип 1 N 172	Плотниково, пункт триангуляции 2 класса				
Ст. реп. 584	Плотниково, с., здание магазина сельпо	1,2	10/12	-9,542	+3
	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	Итого по линии:	77,6	836/832	-20,386	-15
	2. Линия гр. реп. 4579 - пункт триангуляции Волга N-38-22-А, Б				
Гр. реп. 4579 Тип 121	См. линию 1	5,3	60/58	+81,957	-3
Монолит I Тип 1 оп б/N	Волга, пункт триангуляции 3 класса				

* Монолиты на типовых чертежах центров нумеруются согласно требованиям инструкции по составлению каталогов.

Приложение 110

Ведомость превышений нивелирования IV класса

Вид, номер и тип ниве-	Местоположение нивелирного знака	Расстояние, км	Число штативов	Измеренное превышение, м

лирного знака				
1	2	3	4	5
	12. Линия гр. реп. 1737-ст. реп. 247 N-37-39-А, В; 51-А			
Гр. реп. 1737 Тип 121	Гришино, с., в 2,8 км к югу от него, в 29 м к западу от дороги с.Гришино-с.Петрово, в 52 м от озера Светлое	4,5	34	+9,254
Монолит II Тип 37 б/N	Дорожный, пункт триангуляции 2 класса	4,0	30	-6,529
Ст. реп. 247	Ивановка, с., ул.Кропоткина, здание школы			
		8,5	64	+2,725
	13. Линия гр. реп. 1737 - пункт триангуляции Мишустино N-37-39-А			
Гр. реп. 1737 Тип 121	См. линию 12	5,4	50	+60,220
Монолит I Тип 1 оп б/N	Мишустино, пункт триангуляции 2 класса	5,4	50	+60,220

Примечания: 1. Для линий двойного хода в ведомости добавляется графа 6 - "Разность превышений прямого и обратного ходов. В графах 3, 4 и 5 даются средние значения из прямого и обратного ходов.

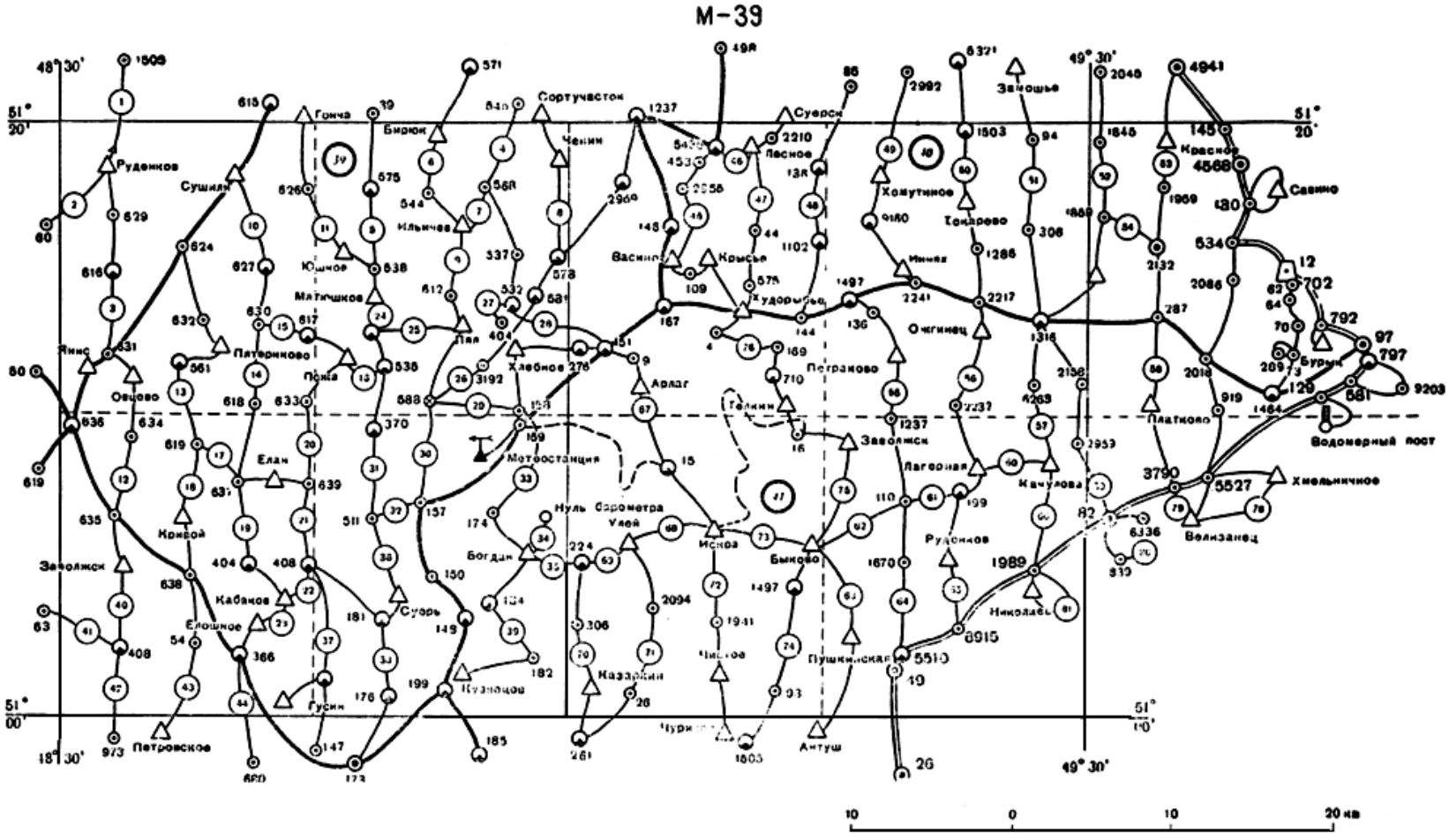
2. При передаче отметки на центр пункта триангуляции указывается, на какой монолит передана отметка (монолит II).

Монолиты на типовых чертежах центров нумеруются согласно требованиям инструкции по составлению каталогов.

3. На исходных нивелирных пунктах высших классов превышение марки репера над контрольной маркой (или репером) в ведомости нивелирования IV класса не приводится.

Приложение 111

Схема линий нивелирования III и IV классов Чуновского объекта



Условные обозначения:

Линия нивелирования II класса

Линия нивелирования III класса

Линия нивелирования IV класса

Линия нивелирования IV класса прошлых лет

Номер линии

Номер полигона III класса

Фундаментальный репер

Марка

Стенной репер

Грунтовый репер

Временный репер

Нуль барометра

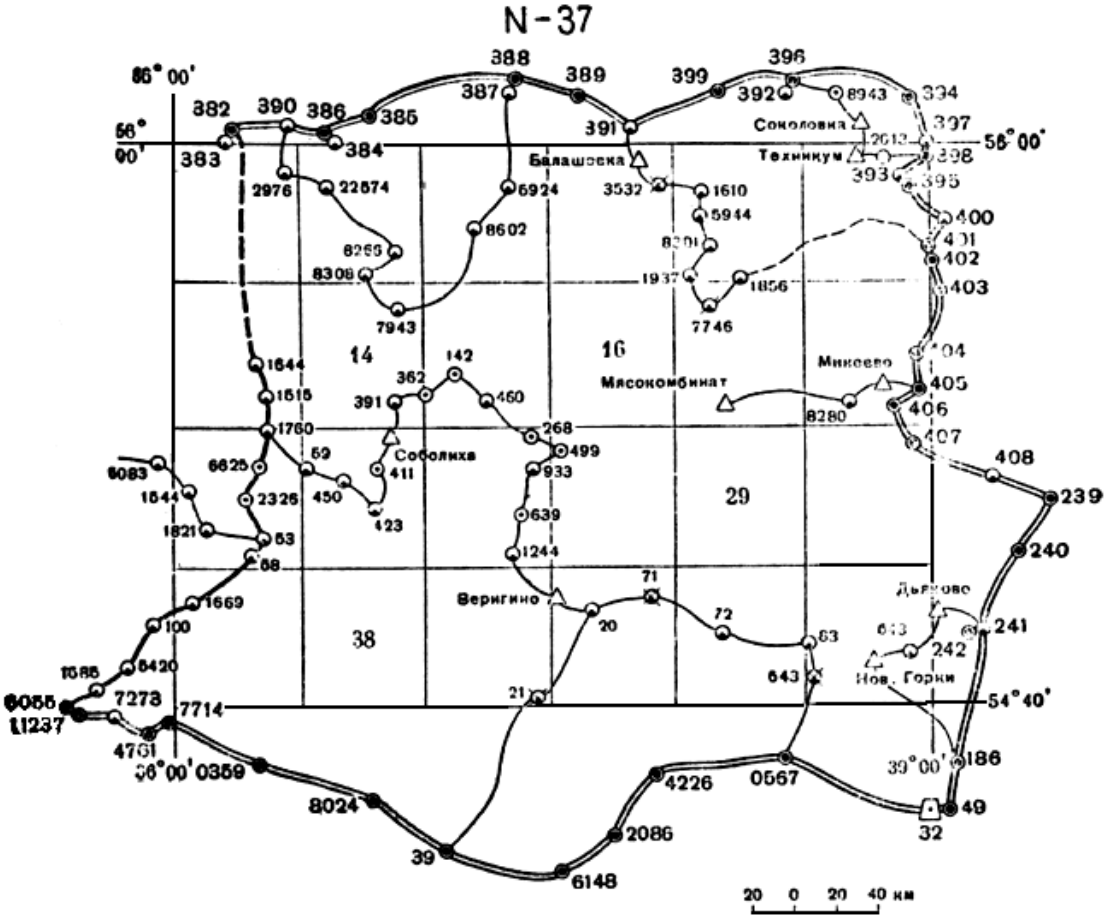
Водомерный пост

Метеостанция

Пункт триангуляции

Приложение 112

Схема расположения обследованных нивелирных знаков на территории Сурского объекта



Условные обозначения:

Необследованные линии	Обследованные линии	
		Линия нивелирования I класса
		Линия нивелирования II класса
		Линия нивелирования III класса
		Линия нивелирования IV класса
		Фундаментальный репер
		Марка
		Стенной репер
		Грунтовый репер
		Пункт триангуляции
		Несохранившийся пукнт

Приложение 113

Объем исполненных работ

Год выполнения работ	N астропункта	Название астропункта	Фамилия, инициалы исполнителя	Число гравиметрических определений пунктов		Схема съемки сгущения
				исходных	сгущения	
1	2	3	4	5	6	7
1963	1	Крутой	Раинкин В.А.	2	41	Г
1963	2	Ясчан	Астапенко В.Л.	2	35	Г
1964	3	Заросший	Астапенко В.Л.	2	37	Г
1965	4	Гряда	Притыкин Ю.А.	2	39	Г
1964	5	Ат-Урях	Раинкин В.А.	1	10	Б
1965	6	Тыхлой	Притыкин Ю.А.	1	27	В
1965	7	Путер	Таланов В.В.	1	6	А

Примечание.

Схема А

Зона	Среднее расстояние от астропункта, км	Число пунктов	Средние ошибки		
			силы тяжести, мгл	высот, м	координат, м
0	0	1	0,3	-	-
I	3	6	0,3	1	50
II	10	3	0,6	3	150

Схемы Б, В и Г

Зона	Граница зоны	Число пунктов при высотах			Средние ошибки		
		меньше 150 м Схема Б	150-500 м Схема В	больше 500 м Схема Г	силы тяжести, мгл	высоты, м	координат, м
0	2	1	2	4	0,6	3	100
I	10	5	8	12	0,6	3	100

II	25	7	11	15	1,0	5	300
III	50	9	10	12	1,0	5	300

Приложение 113-а

Характеристика точности определения силы тяжести (g) на исходных пунктах

Опорный пункт		Исходный пункт					
Название	g , мгл	Средняя квадратическая ошибка M_g , мгл	Название	Число рейсов / число приборо-связей	Средняя квадратическая ошибка связи $m_{\Delta g}$, мгл	g , мгл	Средняя квадратическая ошибка, M_g , мгл
1	2	3	4	5	6	7	8
Теплый Ключ АГЭ	981 970,70	±0,50	Голубой	3/9	±0,22	981 950,25	±0,44
Кобюма АГЭ			ст. реп. 407	2/4	±0,29	981 840,27	±0,45
			Кобюма	3/9	±0,25	981 895,67	±0,43
Омсукчан АГЭ	981 910,25	±0,29	Горелый	2/6	±0,15	981 910,21	±0,30
			Петер I	2/6	±0,30	981 836,50	±0,42
			Гряда I	2/6	±0,14	981 840,25	±0,30

Приложение 114

Значения масштабных коэффициентов,
их нелинейность и температурные поправки для гравиметров

Тип и номер гравиметра	Цена деления "С", мгл/об	Линейность "С"	Точка температурной компенсации	Температурные поправки (деления микрометров)			
				0	+5	+10	+15
1	2	3	4	5	6	7	8

ГАК-3М 7749	6,0	Нелинейный	+26	21,97	16,85	12,24	8,39
ГАК-3М 17858	5,7	"	+12	7,80	5,34	3,75	2,78

Приложение 115

Сведения о смещении нульпункта гравиметров

N рейса	Дата	Вид транс-порта	Продолжительность рейса в часах	Количество пунктов в рейсе	Скорость смещения нульпункта мгл/час	
					ГАК-3М	
					7749	17858
1	2	3	4	5	6	7
	1965 г.					
1	27/V	Автомашина	7,0	5	+0,33	-0,26
2	30/V	"	10,8	4	+0,27	+0,22
3	10/VI	Вертолет	10,4	4	+0,33	+0,04

Приложение 116

Характеристика качества гравиметрических определений на исходных пунктах и пунктах съемки сгущения

Зона	Название и номер пункта	Дата определения	Число приборо-связей	Продол-жительн. рейса, час	N гравиметра и смещение его нульпункта, мгл			Название исходного пункта / сила тяжести в нем	Приращение силы тяжести Δg, мгл			Среднее Δg, мгл	Средняя квадратическая ошибка $m_{\Delta g}$, мгл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Астропункт "Горелый"												
					ГАК-7ш-65	ГАК-3М-4257	ГАК-3М-15274		ГАК-7Ш-65	ГАК-3М-4257	ГАК-3М-15274		
Центральная	1	23/VII 1967	3	6,6	+0,08	-0,04	-0,05	"Горелый" 981910, 21	-24,81	-24,76	-24,36	-24,64	±0,14
"	3	"	3	6,6	+0,08	-0,04	-0,05		-15,16	-15,18	-14,89	-15,08	±0,09
"	4	"	3	6,6	+0,08	-0,04	-0,05		-13,45	-13,14	-13,26	-13,28	+0,10
Первая		26/VII 1967	2	16,6	+0,01	+0,04			-27,62	-27,74		-27,68	
"	5	2/VIII 1967	2	4,8	+0,11	-0,16			-27,74	-29,28		-28,51 сред. -28,10	±0,40

"	6	24/VII 1967	3	23,9	+0,07	-0,08	+0,01		-68,96	-68,63	-68,34	-68,64	±0,18
"	15	25/VII 1967	3	10,2	-0,02	+0,10	+0,05		-2,85	-3,35	-2,65	-3,95	+0,21
"	16	"	3	10,2	-0,02	+0,10	+0,05		-4,43	-4,61	-4,06	-4,37	±0,16
	Астропункт "Ясчан"												
					ГАК-3М-7749	ГАК-3М-4256	ГАК-ПТ-1368		ГАК-3М-7749	ГАК-3М-4256	ГАК-ПТ-1368		
								Оп "Омсук-чан" 982092, 95					
"	Исходный "Ясчан"	14/VIII 1967	3	10,4	+0,10	+0,04	-0,02		+18,48	+17,46	+18,82	+18,25 Среднее	
	Исходный "Ясчан"	15/VIII 1967	3	12,0	+0,12	+0,08	+0,04		+19,06	+18,56	+16,36	+18,12	±0,42

Приложение 117

Способы и точность определения координат и высот исходных пунктов и пунктов съемки сгущения

Зона	Название и номер пункта	Способ определения координат X, Y,	Способ определения высот H	Средние квадратические ошибки, м	
				m_x, m_y координат	m_H высот
1	2	3	4	5	6
		Астропункт "Горелый"			
Центральная	Исходный	Геодезическая привязка	Геодезическая привязка	±5	±0,85
	Горелый				
	1	Совмещен с пунктом триангуляции	Совмещен с пунктом триангуляции	-	-
"	2	Геодезическая привязка	Геодезическая привязка	±25	±0,55
Первая	5	Геодезическая привязка	Геодезическая привязка	±30	±0,43
"	6	Геодезическая привязка	Геодезическая привязка	±28	±0,87
"	15	По карте масштаба 1:25000	По карте масштаба 1:25000	±5	±1,10
"	16	По карте масштаба 1:25000	По карте масштаба 1:25000	±5	±1,15
Среднее по центральной и I зоне				±17	±0,85
Вторая	657	По карте масштаба 1:100000	По карте, барометрическое нивелирование	±100	±3,0
Третья	678	По карте масштаба 1:100000	По карте, барометрическое нивелирование	±100	±3,0
Среднее по II и III зонам				±100	±3,0

Приложение 118

Сводка способов определения координат и высот исходных пунктов и пунктов съемки сгущения по астрономическим пунктам

Название астропункта	Фамилия и инициалы исполнителя	Год определения	Способ определения координат					Способ определения высот				
			совмещение с пунктом триангуляции	геодезическая привязка	по карте масштаба			совмещен с пунктом триангуляции	геодезическая привязка	барометрическое нивелирование	по карте масштаба	
					1:25000	1:50000	1:100000				1:25000	1:50000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Хинтандя	Таланов В.В.	1965	1*/1	10	2	3	-	1*/1	10	3	2	-
Горелый	Таланов В.В.	1965	1/1	9	4	2	32	1/1	9	-	4	2
Ясчан	Притыкин Ю.А.	1966	1/7	9	1	-	21	1/7	9	21	1	-

* В числителе - число исходных пунктов, в знаменателе - число пунктов съемки сгущения.

Приложение 119

Характеристика точности пунктов съемки сгущения по астрономическим пунктам

Название астропункта	Схема съемки сгущения	Количество пунктов		Средние квадратические ошибки определения силы тяжести $m_{\Delta g}$, мгл		Средние квадратические ошибки определения координат, м		Средние квадратические ошибки определения высот пунктов, м	
		центральной и I зон	II и III зон	центральной и I зон	II и III зон	центральной и I зон	II и III зон	центральной и I зон	II и III зон
Ясчан	Г	16	22	±0,35	±0,78	±60	±100	±1,5	±3,0
Горелый	Г	16	32	±0,42	±0,87	±45	±60	±0,8	±3,0
Авеково	А	6	-	±0,21	-	±25	-	±0,6	-
Плоский	Г	16	-	±0,32	-	±10	-	±1,2	-

Приложение 120

Сводка окончательных результатов определения гравиметровых пунктов

Номер пункта	Номенк-латура листа карты масштаба 1:100000	Широта или абс-цисса X, м	Долгота или ор-дината Y, м	Высота над уровнем моря, м, и способ ее определения	Наблюденное значение си-лы тяжести g, мгл	Нормальное значение силы тяже-сти γ_0[2], мгл	Редукция Буге, мгл σ =2·3 г/см^3	Аномалия Буге, мгл	Средние квадра-тические ошибки аномалий Буге, мгл
Астропункт Горелый									
11	Р-56-71	6 888 671,0	26 612 447,8	12 60,3г[1)]	981 772,02	982 074,51	267,44	-35,05	±0,66
12	Р-56-71	6 887 658,8	26 212 882,7	10 70,3г	981 809,92	982 073,80	227,12	-36,74	±0,59
13	Р-56-71	6 886 754,0	26 612 258,2	10 90,6б	981 808,09	982 073,20	231,43	-33,68	±0,78

Примечания: [1)] г - геодезическая привязка; б - среднее из определений барометрическим нивелированием и по карте.

2 Нормальная формула Гельмерта 1901-1909 г.г.

Приложение 121

Таблица гравиметрических уклонений отвесных линий

Название астропункта и его местонахождение	Астрономо-геодезическое уклонение отвеса по широте и долготе, сек		Гравиметрическое уклонение отвеса по зонам, сек												Гравиметрическое уклонение отвеса, сек		Разность астрономо-геодезических и гравиметрических уклонений отвеса, сек	
			0-5 км				5-102,6 км				102,6-305,4 км		Дальные зоны					
			Аномалия		Рельеф		Аномалия		Рельеф									
	ξ	η	ξ	η	ξ	η	ξ	η	ξ	η	ξ	η	ξ	η	ξ	η	ξ	η
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Горелый Р-56-71	+0,63	-2,05	+0,20	-0,01	+0,03	-0,03	+2,80	+0,70	+0,08	+0,08	+0,67	+0,10	0,00	-0,04	+3,78	+0,88	-3,15	-2,93
Ясчан Р-56-70	+6,05	+3,32	+0,60	+0,30	+0,02	+0,08	-2,37	-0,98	+0,10	+0,06	-0,20	+0,35	-0,08	-0,05	-1,93	-0,24	+7,98	+3,56

Приложение 122

Таблица средних квадратических ошибок гравиметрических уклонений отвеса по линиям

Название линии	Число астро-пунктов	Длина линии, км	Средняя квадратическая ошибка гравиметрических уклонений отвеса, сек			Километровые ошибки нивели-рования, сек		
			в мери-диане m_ξ	в первом вертикале m_η	средняя m_ν	ε_ξ	ε_η	средняя
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Белия-Оймякон	6	190	±0,58	±0,69	±0,64	±3,4	±4,0	±3,7
Оймякон-Сусуман	10	360	±0,85	±0,38	±0,61	+5,1	+2,3	±3,7

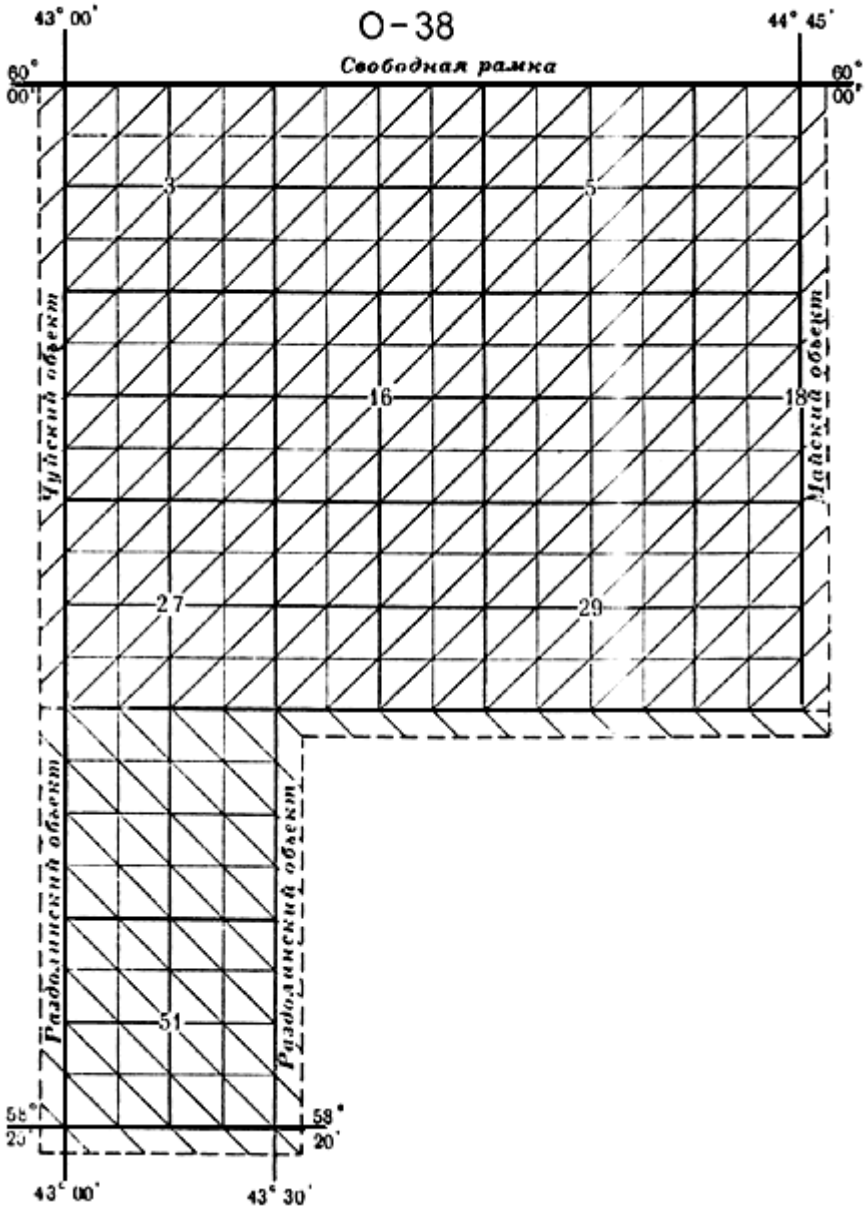
Приложение 123

Таблица превышений квазигеоида

Название базисной сети или звена триангу-ляции	Наз-вание астро-пункта	Рас-стоя-ние, км	Превы-шение из ас-троно-мичес-кого нивели-рования $\Delta\xi_1$, м	Гравиметричес-кая поправка к астрономи-ческому нив-елированию, вычисленная с помощью эл-липтической палетки	Превышение квазигеоида $\Delta\xi^1 = \Delta\xi_1 + \Delta\xi_2$, м	Превыше-ние квази-геоида, вычислен-ное по остаточ-ным укло-нениям отвесных линий, м	Разность превыше-ний $\Delta\xi' - \Delta\xi''$, м	Превы-шение квази-геоида по преж-прежним данным, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кумская базисная сеть	Горелый Ясчан	56,4	-0,10	-0,18	-0,28	-0,42	+0,14	-0,40

Приложение 124

Схема Орловского объекта



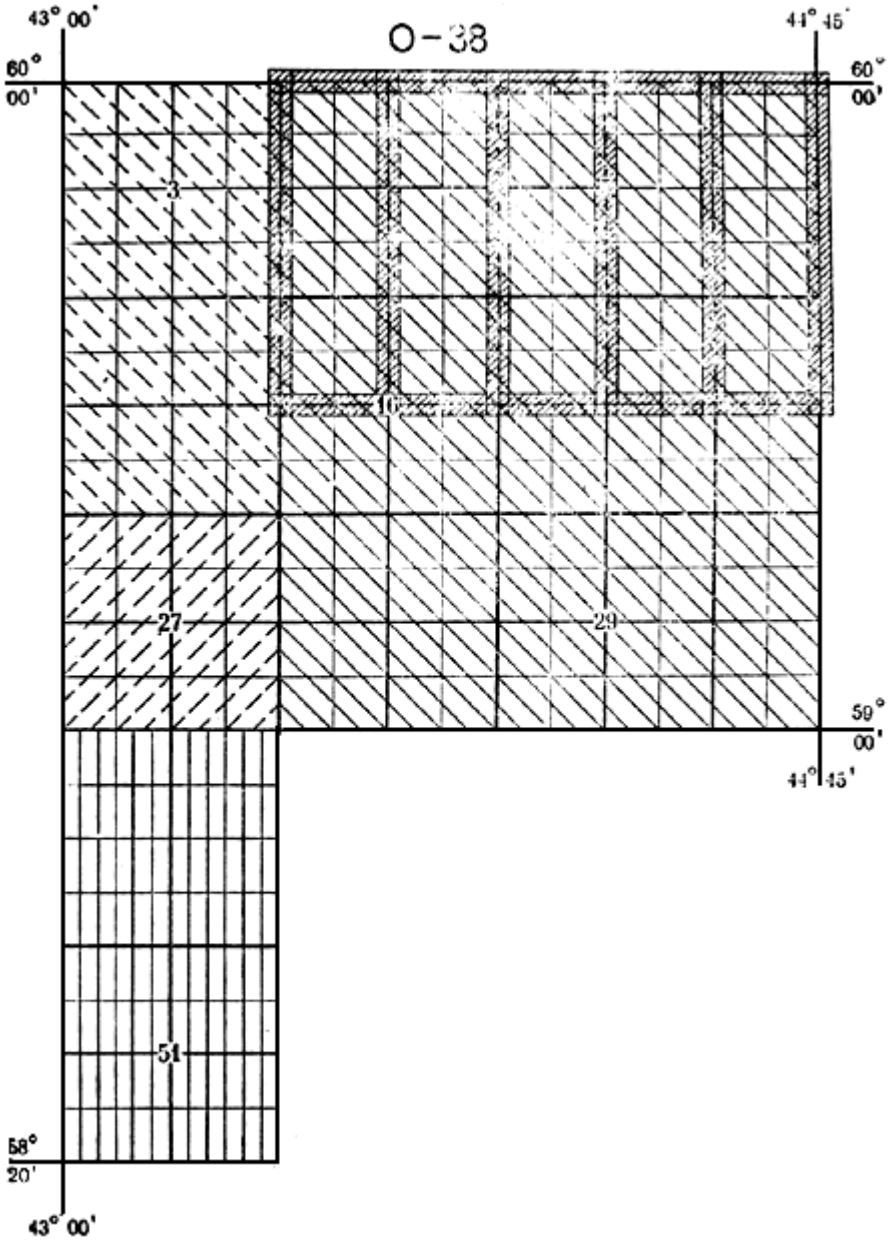
Условные обозначения:

Топографическая съемка в м-бе 1:25000 с сечением рельефа через 5 м

Топографическая съемка в м-бе 1:10000 с сечением рельефа через 1 м

Приложение 125

Схема аэрофотосъемок на Орловском объекте

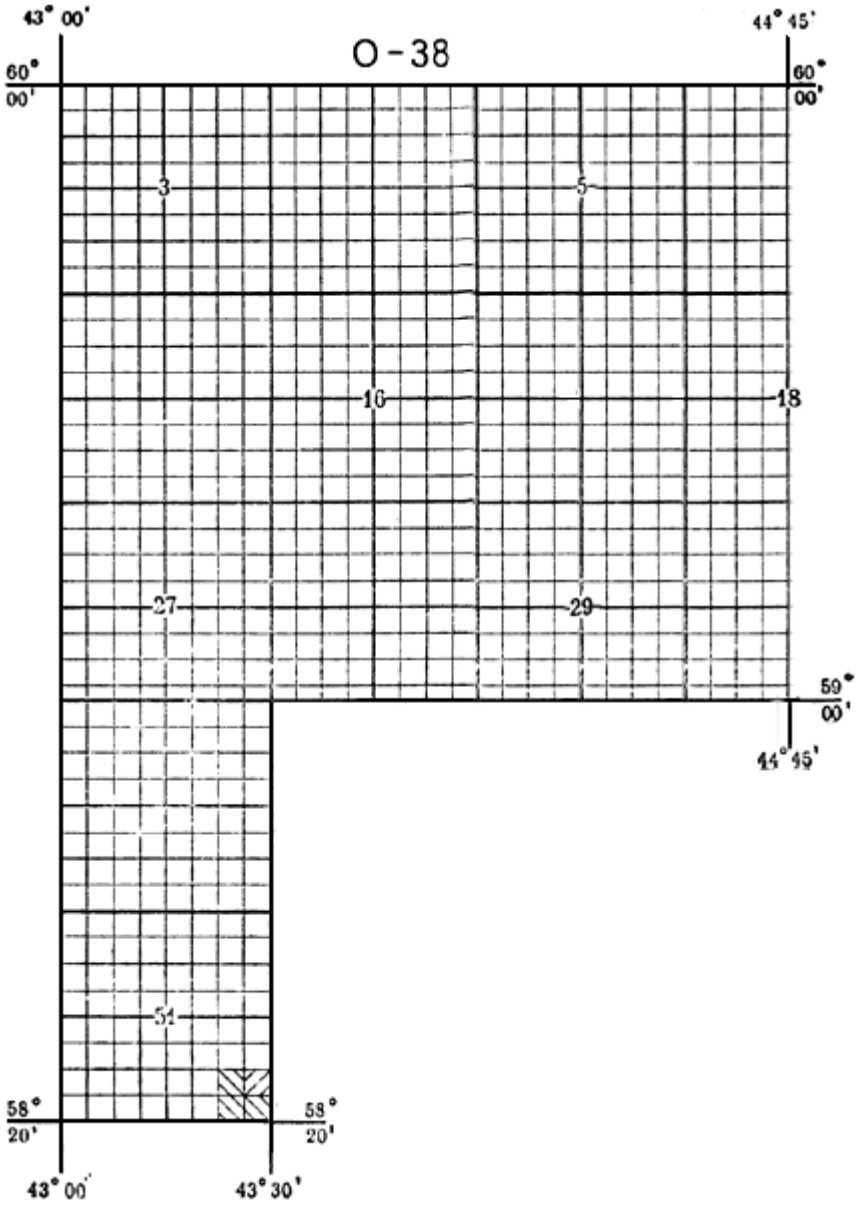


Условные обозначения:

Контур на схеме	Организация, по заказу которой производилась аэрофотосъемка	Год аэрофотосъемки	Масштаб аэрофотосъемки	Фокусное расстояние объектива АФА, мм
	Лесопроект	1964	1:35000	100
	Сельхозаэросъемка	1964	1:18000	100
	ГУГК	1964	1:20000	70
	Сельхозаэросъемка	1965	1:28000	70
	Гидроэнергопроект	1965	1:40000	70

Приложение 126

Схема топографических съемок, использованных на Орловском объекте



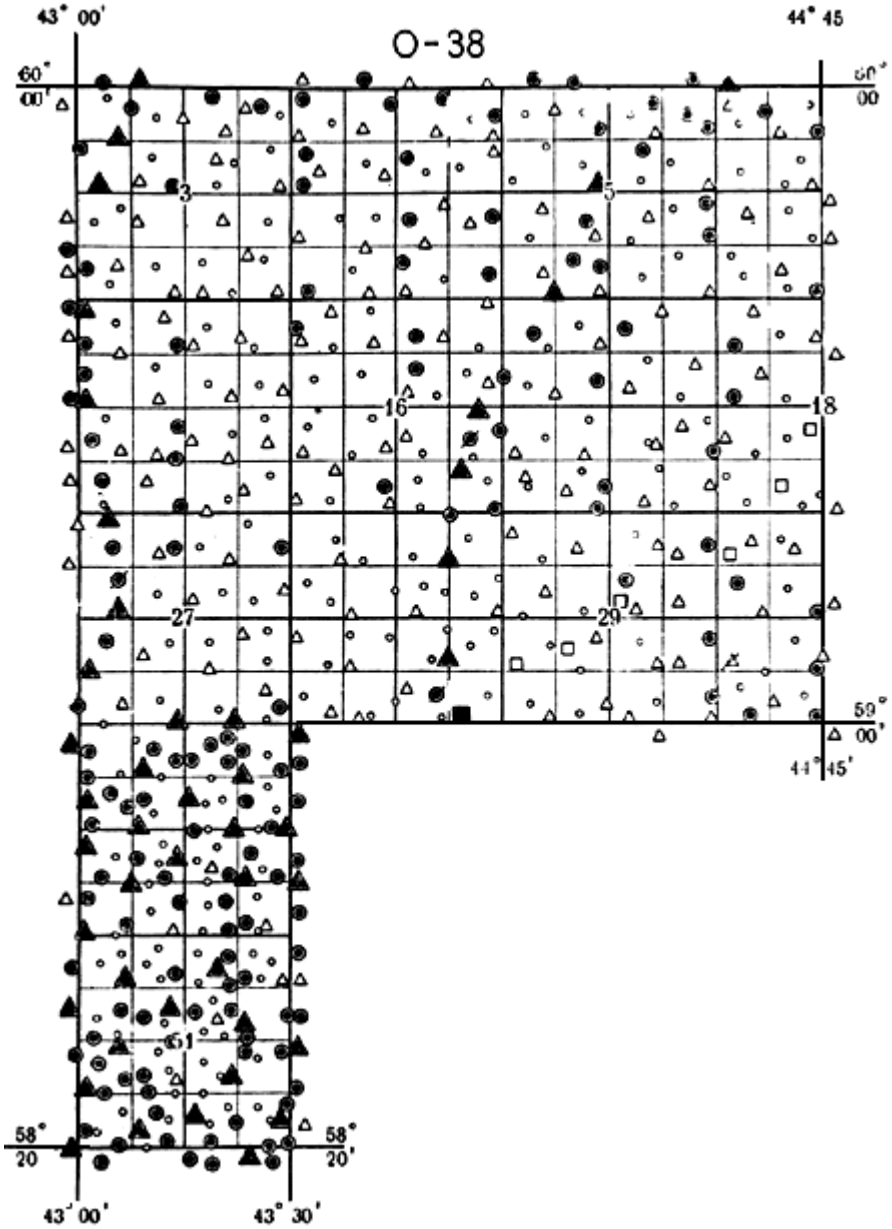
Условные обозначения:

Топографическая съемка в масштабе 1:5000

Топографическая съемка в масштабе 1:10000

Приложение 127

Схема плановой и высотной геодезической основы на Орловском объекте

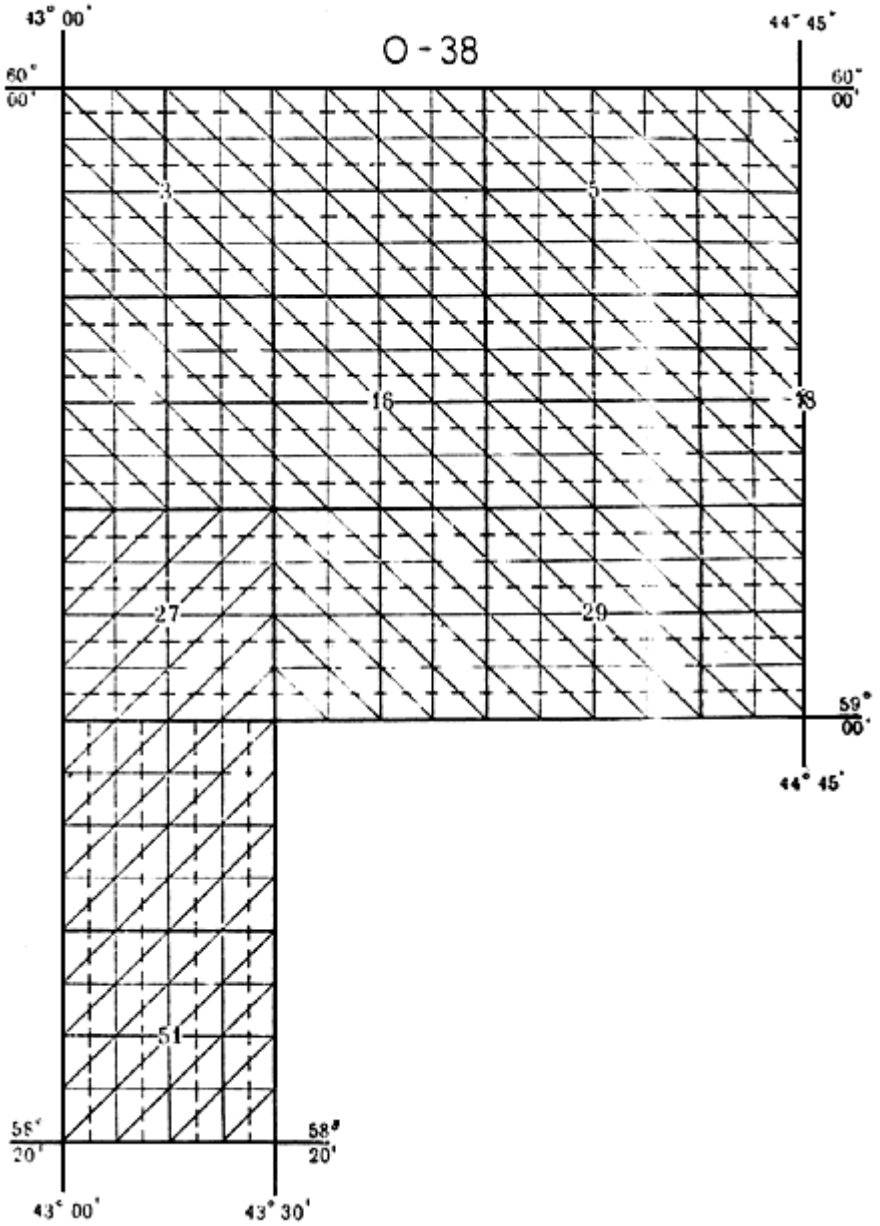


Условные обозначения:

- Пункты триангуляции с высотами из геодезического нивелирования
- Пункты триангуляции с высотами из геометрического нивелирования
- Пункты полигонометрии с высотами из геодезического нивелирования
- Пункты полигонометрии с высотами из геометрического нивелирования
- Реперы нивелирования
- Пункты триангуляции и реперы, не сохранившиеся на местности
- Закрепленные планово-высотные опознаки

Приложение 128

Схема топографических работ на Орловском объекте



Условные обозначения:

Масштаб съемки 1:25000

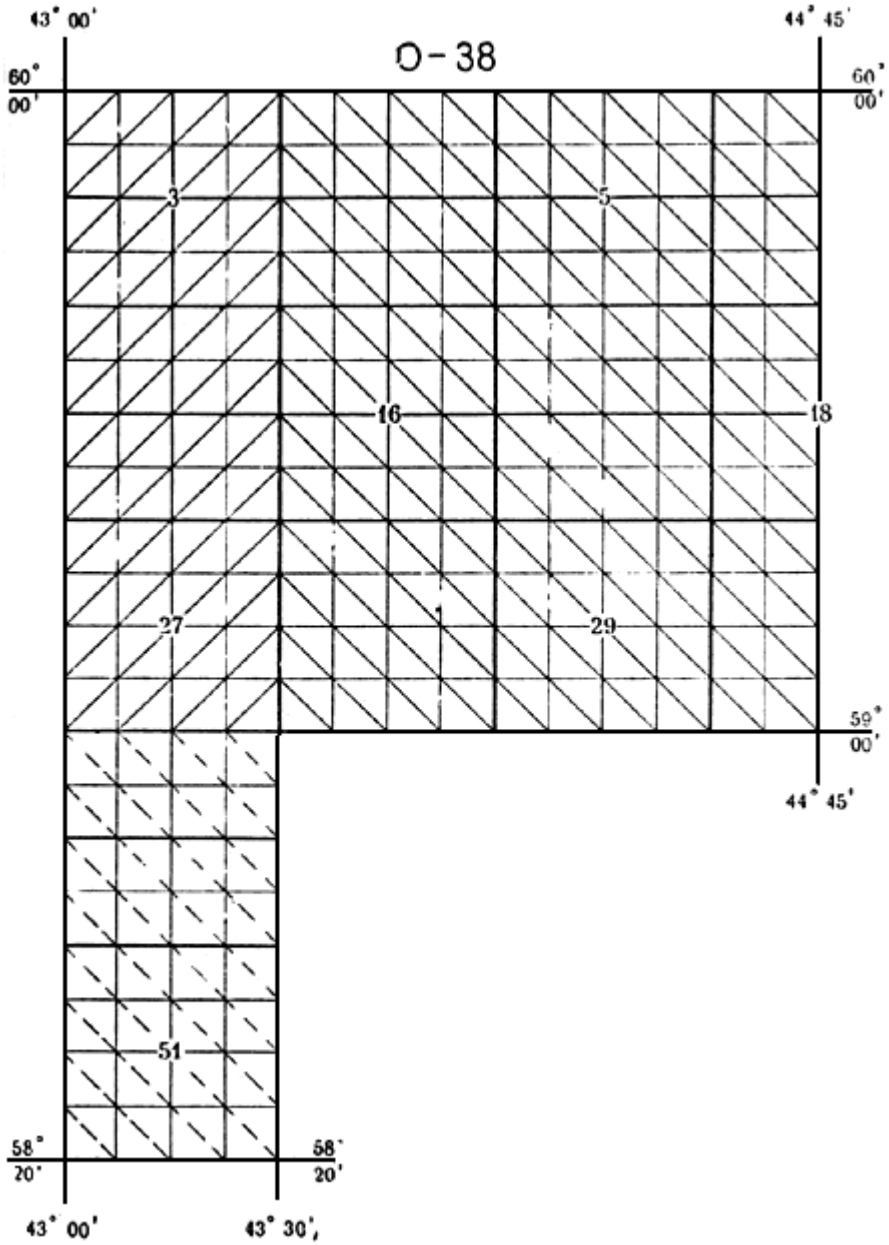
Масштаб съемки 1:10000

Стереотопографический метод съемки

Комбинированный метод съемки

Приложение 129

Схема сечений рельефа на Орловском объекте



Условные обозначения:

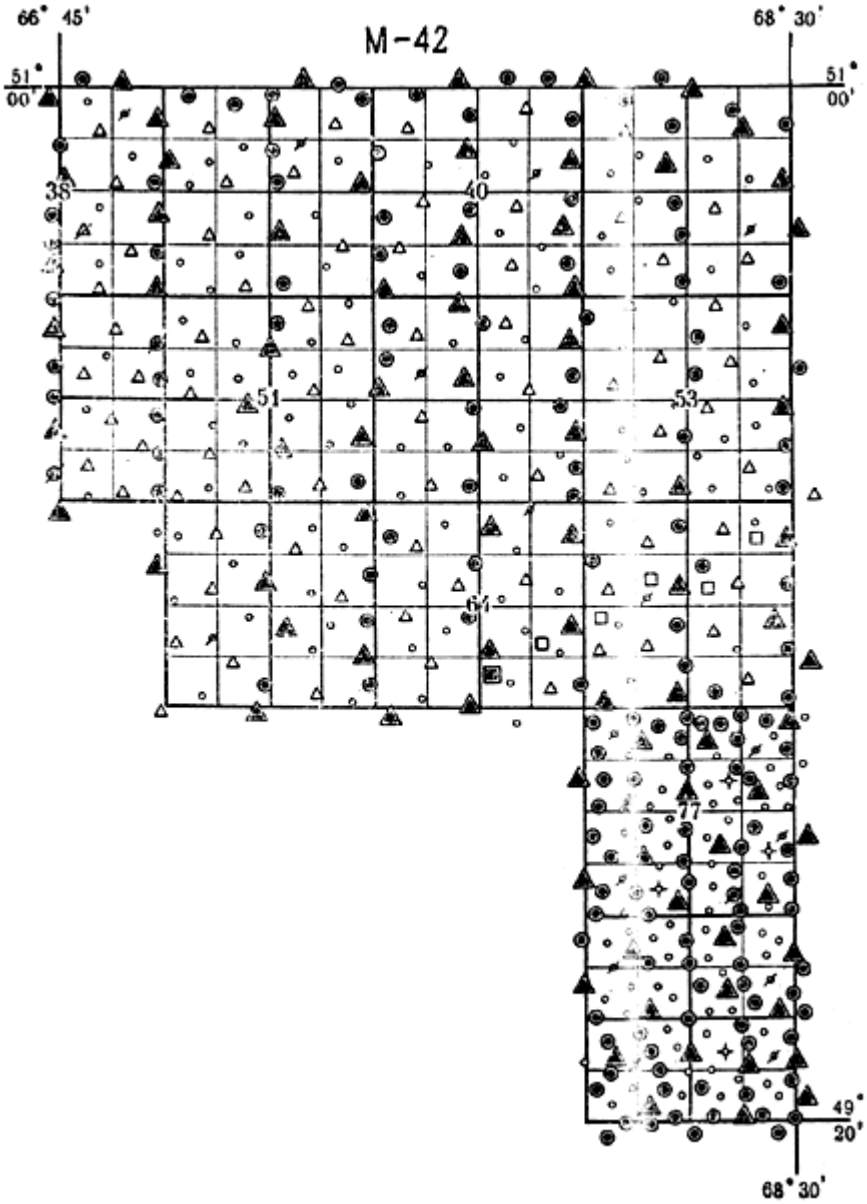
Сечение рельефа через 5 м

Сечение рельефа через 2,5 м

Сечение рельефа через 1 м

Приложение 130

Схема плановой и высотной геодезической основы Опаринского объекта (для обновления карт и планов)

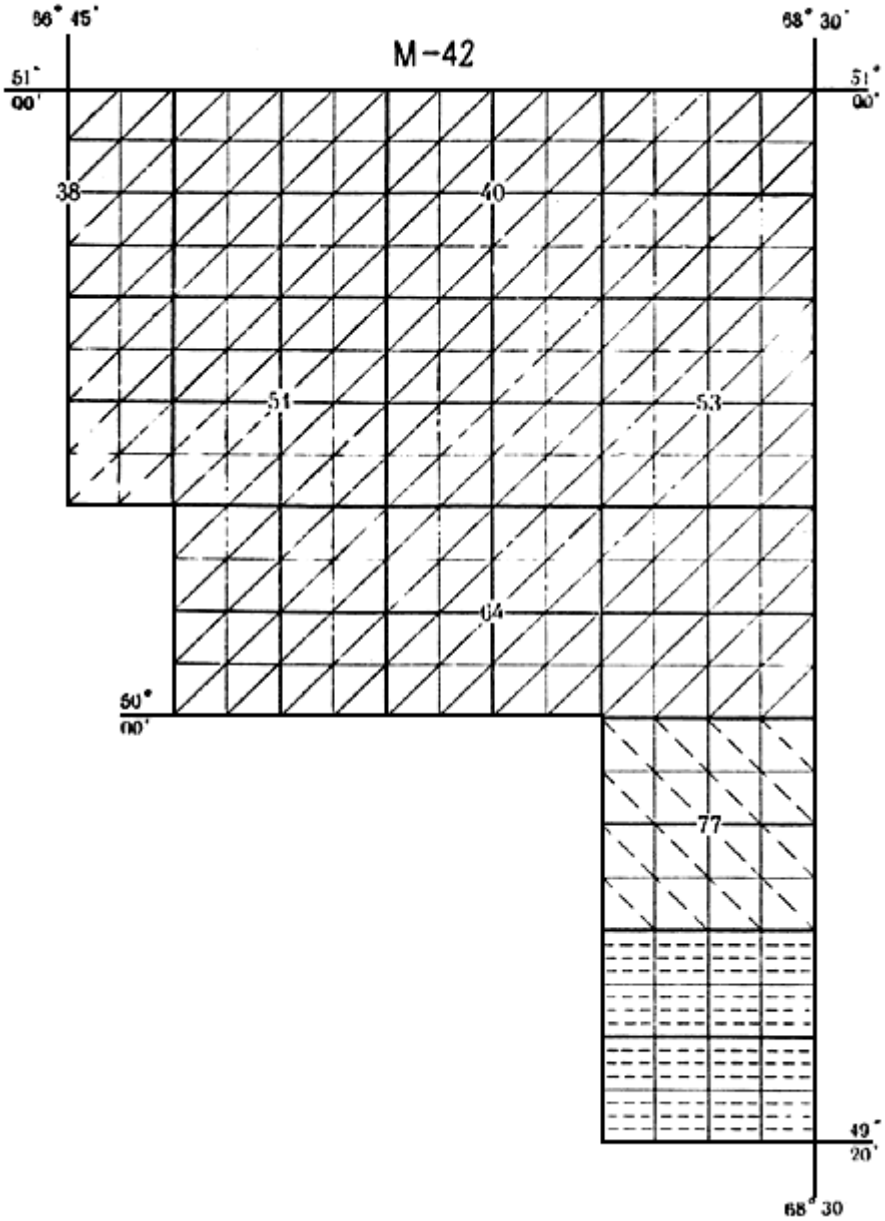


Условные обозначения:

- Пункты триангуляции с высотами из геодезического нивелирования
- Пункты триангуляции с высотами из геометрического нивелирования
- Пункты полигонометрии с высотами из геодезического нивелирования
- Пункты полигонометрии с высотами из геометрического нивелирования
- Реперы нивелирования
- Закрепленные планово-высотные пункты съемочной сети
- Закрепленные планово-высотные пункты съемочной сети, определенные дополнительно
- Не сохранившиеся на местности пункты триангуляции, реперы и опознаки

Приложение 131

Схема обновленных карт и планов на Опаринском объекте



Условные обозначения:

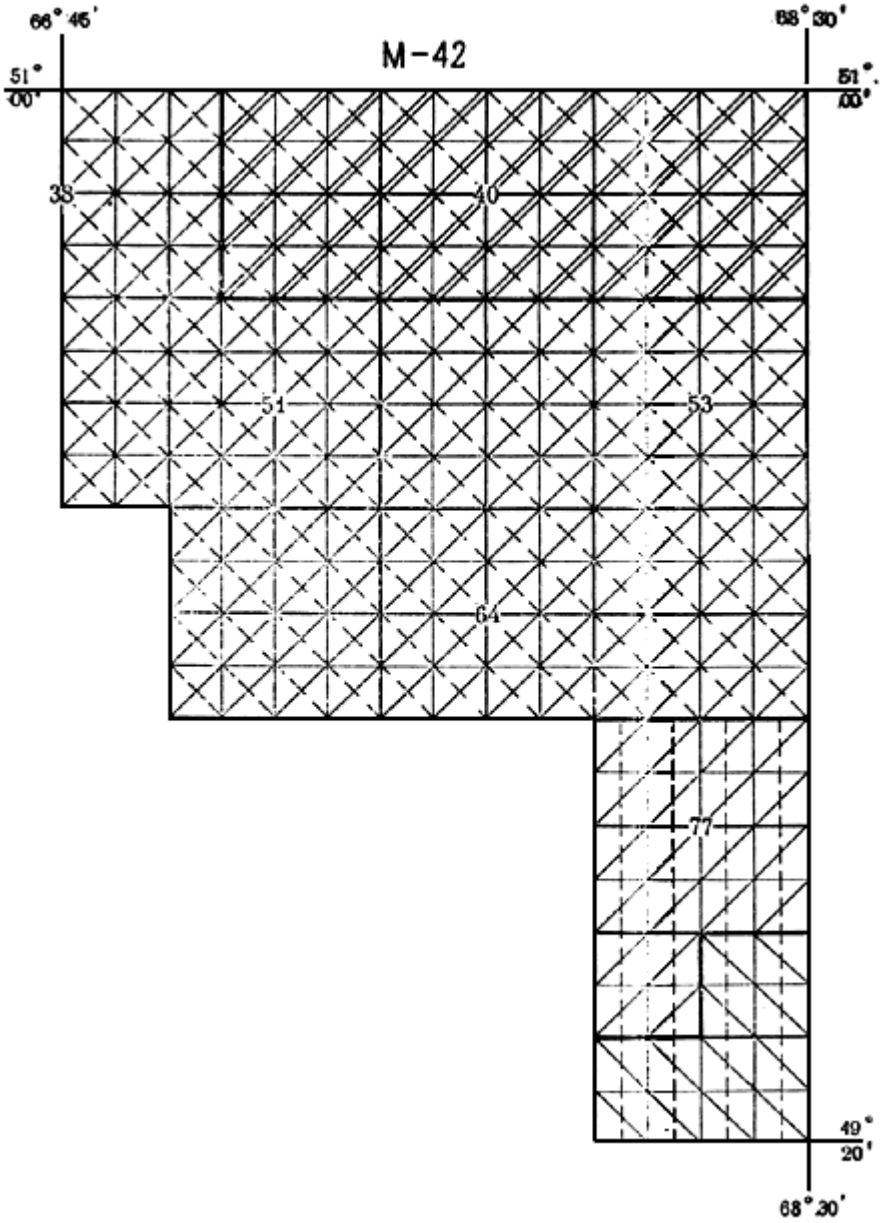
Карты масштаба 1:10000, созданные предприятием Сельхозаэросъемки в 1952 г. комбинированным методом съемки

Карты масштаба 1:10000, созданные предприятием N 7 ГУГК в 1954 г. комбинированным методом съемки

Карты масштаба 1:25000, созданные предприятием N 7 ГУГК в 1950 г. стереофотограмметрическим методом съемки

Приложение 132

Схема обновленных участков карт и планов
(по масштабам и видам обработки)



Условные обозначения:

Обновление карты масштаба 1:25000; сечение рельефа через 5 м

Обновление карты масштаба 1:10000; сечение рельефа через 1 м

Обновление карты по светокопиям на пластиках

Обновление карты по черным светокопиям на бумаге

Обновление карты по светокопиям на фотопланах

Приложение 133

Характеристика качества планово-высотного сгущения

N по порядку	Шифр объекта	Характеристика участка работ (рельеф, степень залесенности)	Число обработанных трапеций	Сечение рельефа, м	Масштаб аэросъемки	Фокусное расстояние АФА, мм	Способ сгущения	Число точек с расхождением в плане					Расхождение		Число точек с расхождением по высоте						Расхождения, м	
								Всего точек	0-0,5 мм	0,6-0,8 мм	0,9-1,5 мм	более 1,5 мм	среднее	наибольшее	Всего точек	0-0,8 м	0,9-1,6 м	1,7-2,5 м	2,6-5,0 м	более 5 м	среднее	наибольшее
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
На опознаках																						
1	7-254	Всхолмленный, залесенный на 50%	250	5,0	1:28000	100	На универсальных приборах	300	120	90	50	40	0,7	1,8	300	170	60	45	15	10	1,2	7,5
На общих точках																						
2	7-247	Равнинный, открытый	150	2,5	1:14000	70	Графическая фототриангуляция	140	75	30	25	10	0,6	2,0	200	110	50	20	15	5	1,1	7,0

Примечание. Величины расхождения на опознаках и общих точках даны для сечения рельефа через 2,5 м и 5,0 м.

Приложение 134

Таблица расхождений на контрольных фотограмметрических точках ОТК

Число трапеций	Сечение рельефа, м	Число контрольных точек с расхождением в плане					Расхождение, мм		Число контрольных точек с расхождением по высоте						Расхождение, м	
		всего точек	0-0,5 мм	0,6-0,8 мм	0,9-1,5 мм	более 1,5 мм	сред-нее	наиболь-шее	всего точек	0-0,8 м	0,9-1,6 м	1,7-2,5 м	2,6-5,0 м	более 5 м	сред-нее	наиболь-шее
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	5,0	45	25	10	6	4	0,6	1,7	42	20	15	7	-	-	1,4	7,0
15	2,5	60	35	25	-	-	0,4	1,0	60	40	15	5	-	-	0,8	2,7

Примечание. Величины расхождения на контрольных точках даны для масштаба 1:25000 с сечением рельефа через 2,5 и 5,0 м.

Приложение 135

Оформление последнего листа технического отчета

Итого в техническом отчете пронумеровано _____

_____ листов ,

схема сети триангуляции Кумского объекта (инв. N 37/42-65) и схема обследованных пунктов ранее исполненных работ по триангуляции и нивелированию (инв. N 35/37-68).

Отчет составил (Иванов В.С.)

Отчет редактировал (Маркин В.И.)

Начальник группы технических отчетов (Саенко Д.В.)