

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому комплексу

С. А. Упров

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практико-ориентированных заданий
Б2.В.03(У) ИСПОЛНИТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки:

21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль):

«Кадастр недвижимости»

форма обучения: заочная

год набора: 2019

Автор: Акулова Е.А.

Одобрено на заседании кафедры
геодезии и кадастров

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Акулова Е. А.

(Фамилия И. О.)

Протокол № 8-18/19 от 11.04.2019

(Дата)

Рассмотрено методической комиссией
горно-технологического факультета

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Колчина Н. В.

(Фамилия И. О.)

Протокол № 7 от 19.04.2019

(Дата)

Екатеринбург
2019

Оглавление

ВЫНОС ПРОЕКТОВ ПЛАНИРОВКИ В НАТУРУ	1
1. Аналитический расчет координат точек поворота красных линий.....	5
2. Аналитический расчет координат проектируемого объекта.....	11
Приложения	16

ВЫНОС ПРОЕКТОВ ПЛАНИРОВКИ В НАТУРУ

Большинство градостроительных задач, связанных с разработкой проектов планировки и застройки населенных пунктов и перенесением проектов в натуру, при решении требуют производства геодезических работ. Постановка геодезических работ, их состав и порядок зависят от стадии проектирования, площадей, занимаемых застройкой и назначения зданий и сооружений.

Планировка и застройка городов и сельских населенных мест — это комплекс мероприятий по строительству новых городов, реконструкции и развитию старых городов и поселков. Планировка и застройка связаны с решением архитектурно-строительных, инженерно-технических и санитарно-гигиенических вопросов. Проектирование новых и реконструкцию существующих городов и поселков производят на основе планов социальных и экономических перспектив их развития, комплексного решения функциональных элементов и систем обслуживания, благоустройства и городского транспорта.

Перспективные планы развития населенного пункта отражают в основном градостроительном документе — генеральном плане. Генеральный план города служит основой для разработки проектов первоочередного строительства, детальной планировки, планировки городских промышленных районов, застройки, инженерного оборудования, благоустройства, городского транспорта и других работ по объектам, расположенным в пределах проектных границ города. Топографической основой для разработки генерального плана города или поселка служат планы масштаба 1 : 5000— 1 : 10 000. Генеральные планы составляют в масштабе 1: 10000 с численностью населения города более 500 тыс. человек и в масштабах 1: 5000 и 1: 2000 - в городах с меньшим числом жителей.

Проект застройки города составляется на основе проекта детальной планировки и эскизов застройки, составляемого на ближайшие 5 лет. Он

содержит графические материалы в масштабах 1: 500 и 1: 1000, а также в масштабах 1: 2000 и 1: 5000 - для ситуационных чертежей. В него входят чертежи генерального плана застройки локальной территории, макет застройки, чертежи организации рельефа, озеленения территории, инженерных сетей, чертежи индивидуальных проектов зданий и др.

Основным структурным элементом при разработки проекта планировки жилой застройки является микрорайон, а в промышленных районах – блок-квартал производственных зданий и сооружений. Элементы жилой и промышленной застройки ограничиваются красными линиями. Красными линиями называют границы, отделяющие территорию застройки от улиц, проектируемых проездов и т.п. Здания вдоль улиц размещают по линии застройки, отступающей от красной линии вглубь территории на магистральных улицах не менее 6 м, на жилых – не менее 3 м.

Проектные решения, связанные с детализацией планировки и застройки, принимаются при разработке проекта детальной планировки. В число материалов проекта детальной планировки входят план красных линий и эскиз застройки, разбивочный чертеж красных линий. Заданием *выноса проектов планировки и застройки* в натуру предусматривается составление плана и разбивочного чертежа красных линий.

Геодезической подготовкой для всей градостроительной документации является составление топографических планов и карт соответствующего масштаба, в том числе - топографического плана масштаба 1: 500, составляемого для строительного паспорта конкретного земельного участка.

Геодезические разбивочные работы на застраиваемой территории заключаются в вынесении в натуру красных линий, осей проездов, зданий и сооружений.

Красные линии и оси проездов на незастроенную территорию выносят с погрешностью не более 10 см, на участках малоэтажной застройки - с погрешностью не более 8 см и на участках многоэтажной застройки - с погрешностью не более 5 см. Полевые работы выполняют с помощью

теодолита и рулетки, либо с помощью электронного тахеометра (с отражателем). Оси проездов и точки красных линий закрепляют временными знаками, либо откраской на стенах имеющихся зданий и сооружений. Закрепленные знаки привязывают к существующей ситуации и составляют на них абрис. Кроме этого, производят исполнительную съемку и составляют исполнительный чертеж, на который наносят все необходимые результаты измерений

Исходные данные для выполнения задания – проект красных линий квартальной застройки (Приложение 2 – выдается преподавателем) и координаты подходных точек геодезического обоснования (Приложение 1). Работа выполняется в следующей последовательности.

1. Аналитический расчет координат точек поворота красных линий.

Схему размещения проектируемого района в системе города составляют в масштабах 1 : 5000 или 1 : 10 000. План красных линий составляют в масштабах 1 : 1000 или 1 : 2000; при этом на плане выделяют опорную застройку, т. е. существующие капитальные здания и сооружения, принимаемые в качестве опорных при определении положения красных линий в натуре.

Проектирование красных линий в процессе разработки проекта детальной планировки производят следующим образом. На топографическом плане с нанесенными элементами опорной застройки составляют план красных линий, представляющий совокупность прямых и сопрягаемых с ними круговых кривых линий (приложение 2). Для того, чтобы при застройке территории по частям не нарушить общую проектно- архитектурную композицию, план красных линий составляют на всю территорию в целом.

Определяют координаты X и Y точек поворота красных линий в принятой городской системе координат. Координатами точек красной линии, совпадающих с углами опорных строений служат координаты этих углов,

определенные в натуре от пунктов геодезической основы. При отсутствии опорной застройки или отсутствии координат углов координаты точек поворота определяют графически по плану о точностью его масштаба.

Аналитический расчет красной линии производят по исходным координатам опорных строений. Сущность работы заключается в определении координат всех точек углов поворота красных линий. При перенесении проекта детальной планировки в натуре от пунктов геодезической основы выносят и закрепляют на местности поворотные и промежуточные точки красной линии. Аналитический расчет производят согласно проекту красных линий, составленного на плане масштаба 1:2000 (приложение 2). Привязка проектных линий к местности осуществляется с использованием капитальных зданий и сооружений (опорных), существующих на местности и нанесенных на план. Опорные здания на планах проектов даются штриховкой. В индивидуальных зданиях также используются опорные линии местности в виде линий капитальных заборов и существующих красных линий застроек.

Проектом предусмотрена параллельность проектных красных линий опорным линиям местности. Проектом предусмотрены следующие элементы: длина красных линий между углами кварталов, ширина проездов, горизонтальные углы между красными линиями, расстояние исходных красных линий от опорных зданий или опорных линий местности, проектные размеры отдельно выбранных жилых зданий внутриквартальной застройки.

Для вычисления проектных координат углов красных линий между опорными точками намечают ходы типа теодолитных, образующих системы с узловыми точками или замкнутые полигоны. Длины линий и горизонтальные углы таких ходов выбирают по размерам кварталов, ширине проездов и значениям углов поворота, указанных на проекте красных линий (приложение 2).

Расчет начинают с определения координат X и Y точек поворота красных линий в системе координат плана проекта. Графически с плана

снимают координаты X и Y опорной линии зданий или заданной опорной линии местности. В нашем случае это точки A и B на рис. 1. Точки A и B следует выбирать по длинной стороне здания. Координаты определяются картометрическим методом по координатной сетке, которую графически восстанавливают используя условные обозначения крестов координатной сетки. Погрешность графического определения координат точек по плану равна величине порядка двойной точности масштаба плана при условии использования поперечного масштаба. Например, для плана масштаба 1:2000 эта точность равна 0,40 м. Если для определения координат используется линейка, графическая точность составляет 1 мм в масштабе плана. При определении координат графически учитывают деформацию бумаги.

Для увеличения точности определения графических координат и исключения деформации бумаги расстояние от координатной сетки до определяемой точки измеряют по плану от двух сторон квадрата, внутри которого расположена точка, из дважды полученных координат определяют среднее значение.

Пример

$$X_B = X_0 + \Delta x = 79400 + 68.4 = 79468.4 \text{ м}$$

$$Y_B = Y_0 + \Delta y = 66200 + 162 = 66362.0 \text{ м}$$

В результате картометрического определения получены координаты опорной линии:

$$X_A = 79410.4 \text{ м}, \quad X_B = 79468.5 \text{ м}$$

$$Y_A = 66152.0 \text{ м}, \quad Y_B = 66362.1 \text{ м}$$

Решая обратную геодезическую задачу, определяют дирекционный угол опорной линии местности.

$$\alpha_{AB} = \tan^{-1} \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A} = \tan^{-1} \frac{66362.1 - 66352.0}{79468.5 - 79410.4} = \tan^{-1} \frac{10.1}{58.1} = 9^\circ 52'$$

Точкам красных линий присваиваются номера, начальной точке – добавлением единицы справа к номеру опорного здания, вблизи которого она начинается, у последующих точек номер увеличивается на

единицу. Например, 21, 22, 23 и т.д. Нумеруют углы поворота красной линии против хода часовой стрелки, для того, чтобы углы между сторонами красной линии, подписанные на эскизе можно было использовать для расчета теодолитного хода (левые по ходу лежащие углы).

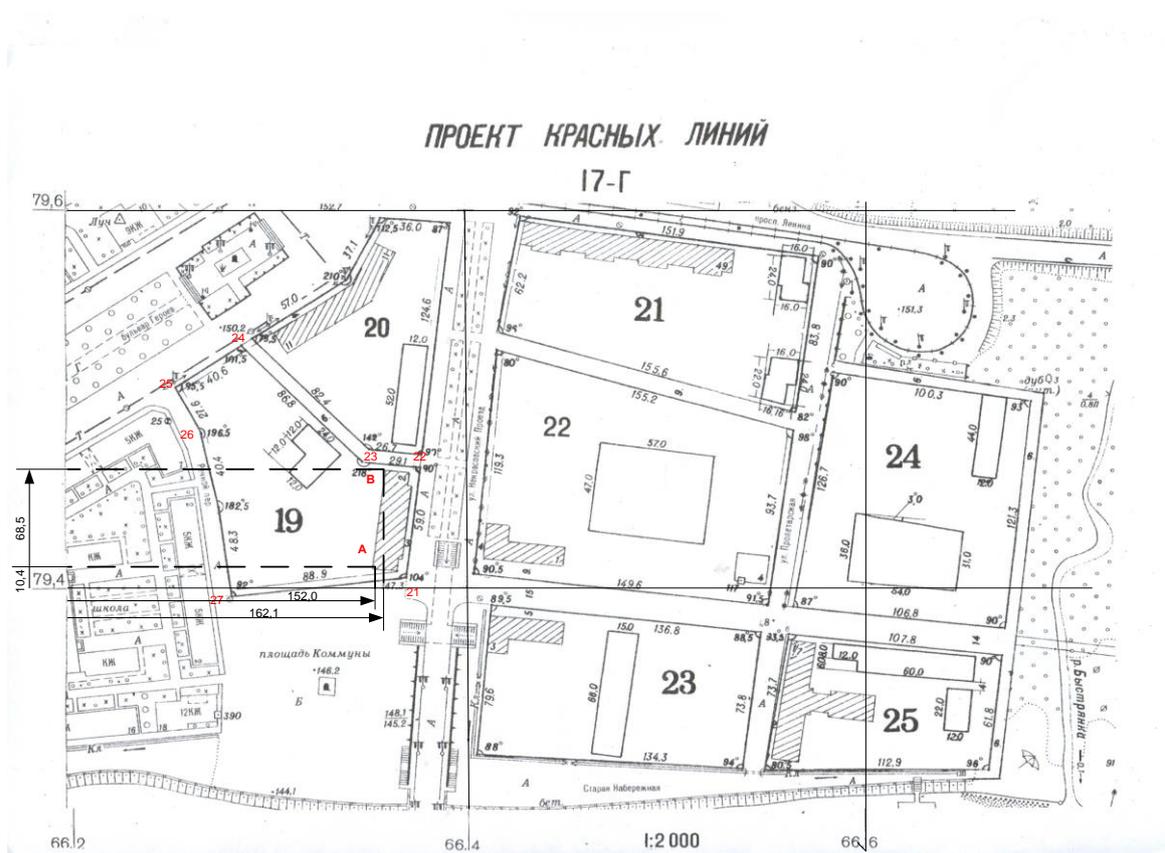


Рисунок 1 – Определение координат опорной линии

Выбирают начальную точку исходной красной линии проекта, ближний угол квартала, и присваивают направлению красной линии дирекционный угол опорной линии местности для выполнения условия параллельности красной линии опорной линии.

$$\alpha_{21-22} = \alpha_{AB}$$

Снимают графически с плана координаты начальной точки исходной красной линии.

$$X_{21} = 79404,2 \text{ м}, X_{21} = 66370,0 \text{ м}$$

Вычисление аналитических проектных координат углов кварталов по красным линиям производят по ходам аналогичным теодолитных. Длины

линий и горизонтальные углы в таких ходах выбирают по размерам кварталов, ширине проездов и значениям углов поворота, указанных в проекте красных линий. Невязки в проектных теодолитных ходах не должны превышать точности выноса проекта в натуру: 5 см – для районов многоэтажной застройки, 8 см – для районов малоэтажной застройки. Вычисления сводят в ведомость (Приложение 3).

Вычисленные проектные координаты углов поворота красных линий наносят графически на план красных линий в масштабе 1:1000 и оформляют в соответствии с требованиями подготовки градостроительной документации (Приложение 4).

Красные линии и оси проездов на незастроенную территорию выносят с погрешностью не более 10 см, на участках малоэтажной застройки - с погрешностью не более 8 см и на участках многоэтажной застройки - с погрешностью не более 5 см. Полевые работы выполняют с помощью теодолита и рулетки, либо с помощью электронного тахеометра. Оси проездов и точки красных линий закрепляют временными знаками, либо откраской на стенах имеющихся зданий и сооружений. Закрепленные знаки привязывают к существующей ситуации и составляют на них абрис. Элементами выноса в натуру для красных линий являются проектные углы и проектные длины, которые отображают на разбивочном чертеже красных линий (Приложение 5).

Геодезической основой при перенесении красных линий, границ землепользования и объектов застройки могут служить полигонометрические ходы, а также теодолитные ходы, проложенные ранее для съемки городских территорий или сельскохозяйственных площадей. При отсутствии пунктов съемочного обоснования вблизи переносимых в натуру точек красных линий или границ землепользования геодезическую основу создают специально.

Разбивочные работы состоят из совокупности геодезических операций, называемых элементами геодезических разбивочных работ.

В нашем случае точками геодезической основы являются точки, приведенные в варианте. Для 19 варианта:

$$X_1 = 79\,418,60 \text{ м} \quad Y_1 = 66\,379,43 \text{ м}$$

$$X_2 = 79\,469,85 \text{ м} \quad Y_2 = 66\,386,00 \text{ м}$$

Точки геодезической основы по координатам наносят на разбивочный чертеж выноса в натуру красных линий (приложение 5).

Способ вынесения той или иной точки проекта в натуру выбирают при составлении проекта в зависимости от условий местности и расположения точек планового обоснования. Наиболее распространен полярный способ. В нашем случае вынос в натуру углов поворота красных линий №21 и №22 будет осуществляться с точек геодезической основы 1 и 2 (см.приложение 5).

Расчет производят по проектным координатам точек поворота красных линий и координатам точек геодезического обоснования.

Для расчета полярных углов и расстояний в первую очередь выбирают точку геодезического обоснования, на которой будет установлен тахеометр (станцию) и исходное направление, от которого будет отложен угол. Например в качестве станции выберем точку 1, за исходное направление - направление 1-2. Рассчитаем значение полярного угла для выноса точки 21 красной линии (угол β_1 в приложении 5).

$$\beta_1 = \alpha_{1-21} - \alpha_{1-2}$$

Из решения обратной геодезической задачи находим дирекционные углы направлений:

$$r_{1-21} = \tan^{-1} \frac{Y_{21} - Y_1}{X_{21} - X_1} = \tan^{-1} \frac{66370,0 - 66379,43}{79404,2 - 79418,60} = \tan^{-1} \frac{-9,43}{-14,4} = 33^\circ 13'$$

Румб расположен в третьей координатной четверти и связан с дирекционным углом соотношением:

$$\alpha_{1-21} = |r_{1-21}| + 180^\circ = 33^\circ 13' + 180^\circ = 213^\circ 13'$$

$$r_{1-2} = \tan^{-1} \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} = \tan^{-1} \frac{66386,0 - 66379,43}{79469,85 - 79418,60} = \tan^{-1} \frac{+6,57}{+51,25} = 7^\circ 18'$$

Румб расположен в первой координатной четверти и связан с дирекционным углом соотношением:

$$\alpha_{1-2} = |r_{1-2}| = 7^{\circ}18'$$

$$\beta_1 = \alpha_{1-21} - \alpha_{1-2} = 213^{\circ}13' - 7^{\circ}18' = 205^{\circ}55'$$

Значение расстояния от точки 1 до проектной точки 21 определяется из решения обратной геодезической задачи по значениям приращений координат:

$$d = \sqrt{\Delta x_{1-21}^2 + \Delta y_{1-21}^2} = \sqrt{(-14.4)^2 + (-9.43)^2} = 17.21\text{м}$$

Аналогично находят угол и расстояние для точки 22.

Для контроля вычисляют значения полярных углов и расстояний со станции 2. Вычисленные значения отмечают на разбивочном чертеже красных линий (приложение 5).

Основные и главные оси зданий и сооружений выносят в натуру различными способами с пунктов геодезического обоснования или пунктов разбивочной основы. Разбивочной основой могут служить красные линии.

2. Аналитический расчет координат проектируемого объекта

Данным заданием предусматривается одновременный вынос в натуру проекта красных линий и проекта жилой внутриквартальной застройки, строительные размеры которой даны в проекте красных линий. В этой связи необходимо произвести аналитический расчет проектируемого объекта застройки.

Вычисляют геодезические координаты углов здания. При этом контур здания с проектными размерами, нанесенный на генплан участка застройки, рассматривают как замкнутый полигон с известными внутренними углами и сторонами. Углам здания присваивают название по условному обозначению строительных осей (рис.2). При этом углы здания обозначают, как пересечение основных осей по наибольшему строительным размерам. Если

по генплану графически определить координаты одной точки контура проектируемого объекта и дирекционный угол направления стороны, примыкающей к этой точке, то координаты остальных точек контура можно определить аналитическим путем из решения прямой геодезической задачи, аналогично вычислению координат вершин проектного теодолитного хода.

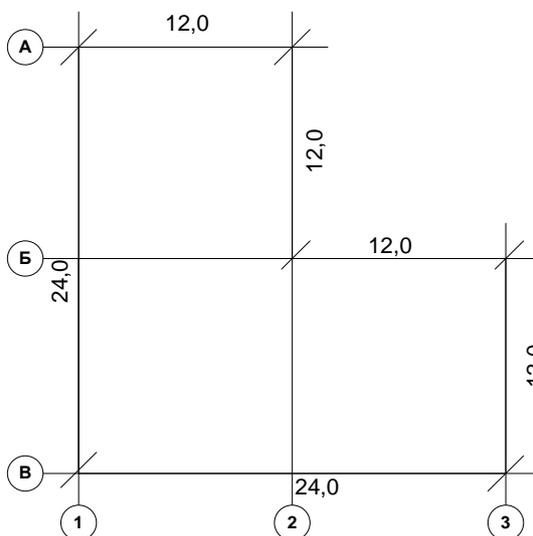


Рисунок 2 – Оси проектной застройки с проектными размерами

Геодезические координаты вычисляют в ведомости (Приложение 7).

Жилые постройки проектируются, в основном, под условием параллельностей основных осей зданий красным линиям. В этом случае в расчетах принимают соответствие дирекционных углов красных линий дирекционным углам осей зданий. Если здания развернуты относительно красных линий, то графически определяют координаты двух углов протяженной стороны здания. Решая обратную геодезическую задачу, определяют дирекционный угол этой стороны.

По вычисленным координатам наносят проектное здание на разбивочный чертеж здания (приложение 6) и оформляют чертеж (см. приложение 6).

Вынос в натуру осей здания производят в основном двумя способами. Способом полярных координат и способом перпендикуляров (прямоугольных координат). Предшествует выносу в натуру аналитический расчет.

Вынос в натуру полярным способом осуществляется с ближайших точек разбивочной основы (в нашем случае углы красных линий). Порядок аналитического расчета элементов выноса в натуру для полярного способа был описан выше. В нашем примере полярный способ выноса в натуру осей здания был реализован с точек углов поворота красных линий 23 и 27 (см. приложение 8).

При использовании второго способа геодезические координаты углов здания перевычисляют в условные прямоугольные координаты. Условные прямоугольные координаты в этом случае – это ортогональная проекция углов здания на красную линию, которая принимается за ось абсцисс (рис.3).

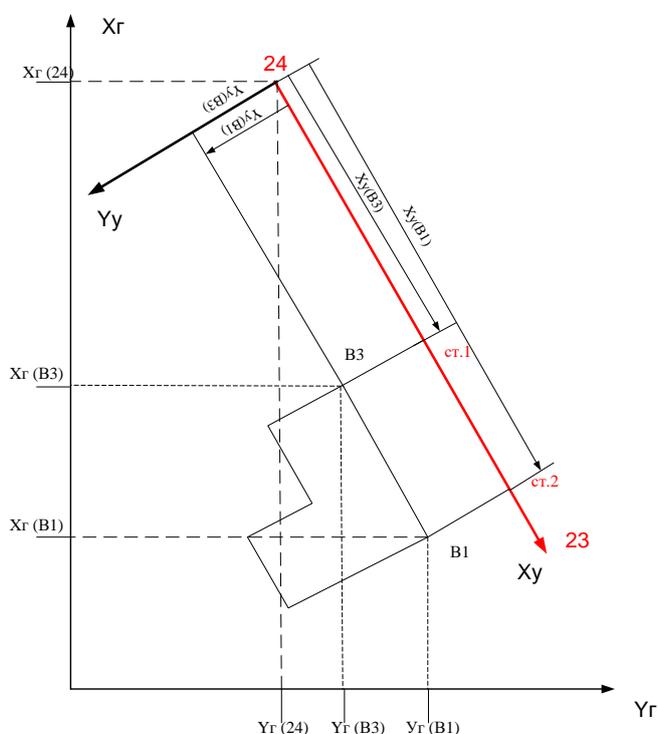


Рисунок 3 – Условные координаты

На рисунке3 представлено:

точка 24 – начало условной системы координат (угол красной линии);

точка B1, B3 – точка проекта (угол здания);

X_g, Y_g – геодезические координаты;

X_u, Y_u – условные координаты .

Направление оси условной системы координат X_u выбирают таким образом, чтобы ординаты выносимых точек (B1 и B3) были положительными

т.е. находились справа по ходу красных линий. За начало отсчета условных координат принимают точку угла красной линии (в нашем случае точку 24). Условные координаты X_u и Y_u при такой ориентировке осей должны быть положительными для всех выносимых точек.

Этот метод применяется если в натуре здания или сооружения отсутствуют. При этом вычисляют длины перпендикуляров (условных ординат $Y_u(B1)$ и $Y_u(B3)$), опущенных из точек проекта на красную линию 24-23, и удаления (условные абсциссы $X_u(B1)$ и $X_u(B3)$), оснований этих перпендикуляров от начала условной системы, совмещенной с точкой красной линии 24 по формулам преобразования координат из геодезической системы в условную.

Условные координаты поочередно являются створными точками красных линий (ст.1, ст.2), с которых в дальнейшем будут выносить в натуре углы здания способом перпендикуляров. Условные координаты вычисляют по формулам перехода (рис.3) от одной системы прямоугольных координат к другой с параллельным переносом начала координат второй системы и поворотом ее осей относительно первой системы:

$$X_y = \Delta X_{\Gamma} * \cos\alpha + \Delta Y_{\Gamma} * \sin\alpha$$

$$Y_y = -\Delta X_{\Gamma} * \sin\alpha + \Delta Y_{\Gamma} * \cos\alpha$$

$\Delta X_{\Gamma}, \Delta Y_{\Gamma}$ – приращения геодезических координат проектной точки относительно начала условной системы;

α – дирекционный угол оси X условной системы.

Вычисление геодезических и условных координат выполняют в ведомости (приложение 7).

Пример

Вычислим условные координаты для проектной точки В1.

Находим приращения геодезических координат:

$$\Delta X_{24-B1} = X_{B1} - X_{24} = 79467.33 - 79531.66 = -64,3 \text{ м};$$

$$\Delta Y_{24-B1} = Y_{B1} - Y_{24} = 66345.83 - 66292.81 = +53.02 \text{ м}.$$

В приложении 3 был вычислен дирекционный угол направления красной линии 23-24, поскольку за ось X условной системы координат выбрано направление 24-23, то значение дирекционного угла оси X может быть найдено из соотношения прямого и обратного дирекционных углов.

$$\alpha_{\text{обратное}} = \alpha_{\text{прямого}} \pm 180^\circ$$

$$\alpha_{24-23} = \alpha_{23-24} - 180^\circ = 317^\circ 52' - 180^\circ = 137^\circ 52'.$$

Вычисляем условные координаты:

$$\begin{aligned} X_y(B1) &= \Delta X_{\Gamma} * \cos\alpha + \Delta Y_{\Gamma} * \sin\alpha = \\ &= (-64,3) * \cos(137^\circ 52') + 53,02 * \sin(137^\circ 52') = +83,27 \text{ м} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_y(B1) &= -\Delta X_{\Gamma} * \sin\alpha + \Delta Y_{\Gamma} * \cos\alpha = \\ &= (+64,3) * \sin(137^\circ 52') + 53,02 * \cos(137^\circ 52') = +3,84 \text{ м} \end{aligned}$$

Аналогично вычисляются условные координаты для проектной точки В3. Если проектное положение здания параллельно красной линии, то контролем вычислений служит строительный размер, вычисленный по условным координатам:

$$d_{B1-B3} = X_y(B3) - X_y(B1) = 83.27 - 59.27 = 24 \text{ м},$$

Что совпадает с данными проекта.

Оформляют рабочий чертеж (см. приложение 8).

Оформленная работа с титульным листом и пояснительной запиской, в которой должны быть представлены все расчеты сдается на проверку.

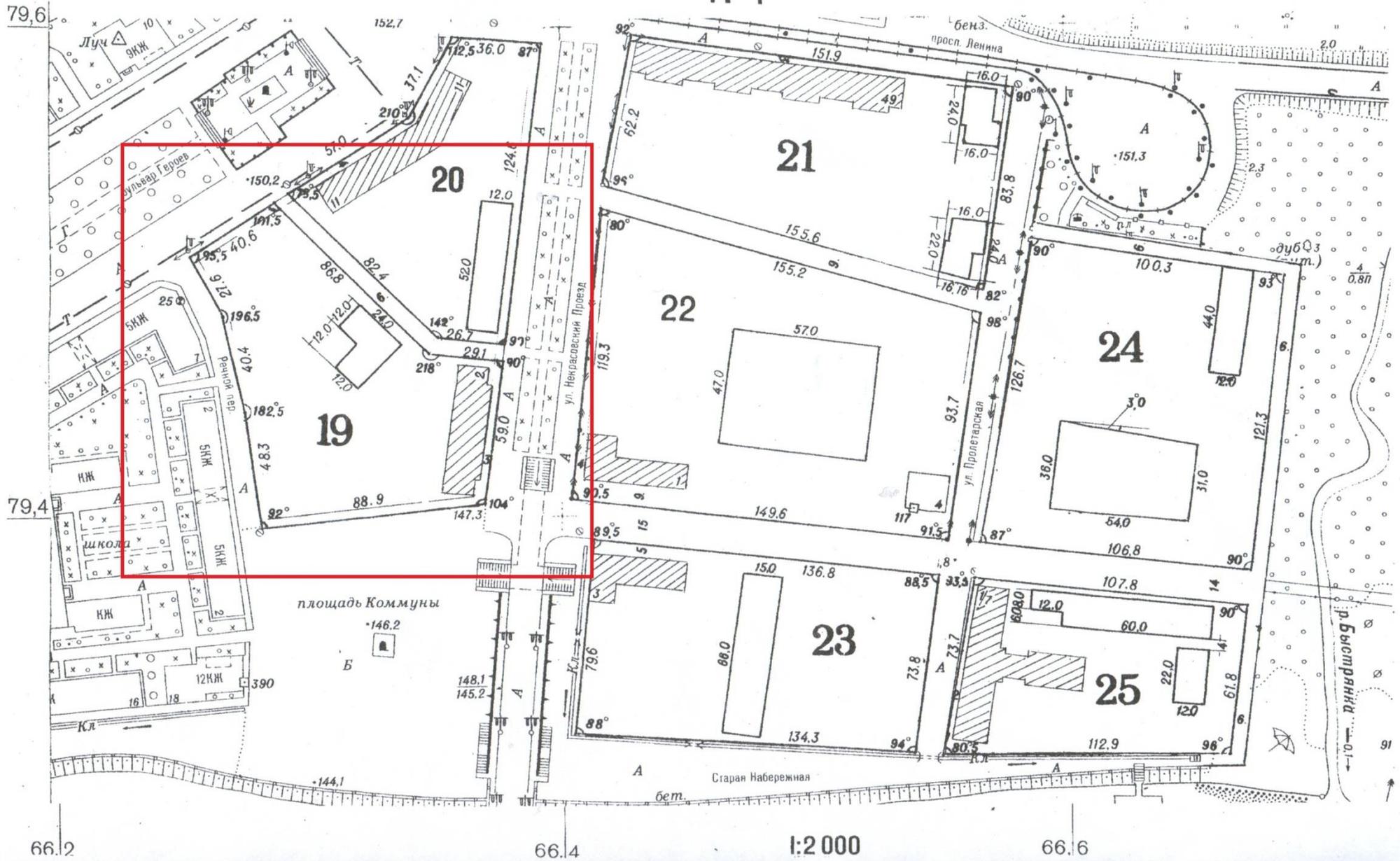
Координаты точек геодезического обоснования

№ зад	Адрес опорного здания или опорной линии	Отстояние красной линии от опорного зд	Исходное геодезическое обоснование		
			№ подходн точек	Координаты точек	
				Х, м	У, м
1	ул. Труда 20/33	3,00	1	79 606,82	66 105,73
			2	79 589,47	66 041,85
2	ул. Стахановская 26-24	9,00	1	79 865,73	66 001,92
			2	79 958,55	65 960,48
3	ул. Стахановская 30-28	9,00	1	79 757,96	66 053,27
			2	79 829,44	66 017,93
4	ул. Стахановская 34-32	9,00	1	79 640,25	66 108,81
			2	79 711,62	66 016,07
5	забор телевиз. студии	16,00	1	79 888,10	66 247,66
			2	79 901,25	66 162,08
6	просп. Ленина 46	2,00	1	79 740,30	66 214,91
			2	79 800,18	66 186,65
7	просп. Ленина 50	12,00	1	79 685,93	66 247,02
			2	79 719,11	66 227,20
8	красная линия, просп. Ленина 54	0	1	79 596,05	66 420,18
			2	79 598,73	66 343,09
9	забор больницы	7,00	1	79703,10	66 410,57
			2	79 718,35	66 449,12
10	бульвар Героев 4	3,00	1	79 437,14	66 015,43
			2	79 415,92	65 983,06
11	ул. Труда 17	3,00	1	79 627,85	66 110,14
			2	79 611,79	66 040,02
12	бульвар Героев 8	4,00	1	79 544,08	66 184,35
			2	79 521,97	66 151,01
13	ул. Труда 13/12	3,00	1	79 612,15	66 292,07
			2	79 570,04	66 255,10
14	красная линия, Речной проезд	0	1	79 185,11	66 016,24
			2	79 161,08	65 974,15
15	бульвар Героев 3	4,00	1	79 259,50	66 112,20
			2	79 205,88	66 051,13
16	бульвар Героев 7	3,00	1	79 430,05	66 294,10
			2	79 483,92	66 182,25

№ зад	Адрес опорного здания или опорной линии	Отстояние красной линии от опорного зд	Исходное геодезическое обоснование		
			№ подходн точек	Координаты точек	
				Х, м	У, м
17	Речной проезд 2	3,00	1	79 374,08	66 284,05
			2	79 443,92	66 275,84
18	Речной проезд 16	4,00	1	79 300,21	66 279,05
			2	79 307,03	66 209,18
19	ул. Некрасовский проезд 2	3,00	1	79 412,45	66 370,55
			2	79 480,02	66 380,00
20	бульвар Героев 11	4,00	1	79 538,77	66 272,82
			2	79 566,34	66 310,31
21	просп. Ленина 49	3,00	1	79 608,56	66 446,43
			2	79 598,10	66 568,07
22	ул. Некрасовский проезд 1	4,00	1	79 405,05	66 191,15
			2	79 535,22	66 407,82
23	красная линия, ул. Некрасовский проезд 3	-	1	79 402,19	66 391,50
			2	79 294,07	66 397,48
24	красная линия, ул. Пролетарская, забор	-	1	79 380,11	66 555,09
			2	79 518,20	66 573,78
25	ул. Пролетарская 1/7	2,00	1	79 379,45	66 554,66
			2	79 292,05	66 539,13

ПРОЕКТ КРАСНЫХ ЛИНИЙ

17-Г



ВЫЧИСЛЕНИЕ КООРДИНАТ ТОЧЕК ТЕОДОЛИТНОГО ХОДА

Номера точек	Горизонтальные углы		Дирекцион. углы ° ' "	Горизонтальн. проложения, м проектное	Приращения координат, м		Координаты, м. проектные	
	Стояния	Проектные ° ' "			Вычисление			
					Δ_x	Δ_y	x	y
1	2	3	4	5	6	7	8	
21						79404.2	66370.0	
22	90°00'	9° 52'	59.0	+ 58.13	+ 10.11	79462.3	66380.1	
23	218°00'	279° 52'	29.1	+ 4.96	- 28.67	79467.3	66351.4	
24	101°30'	317° 52'	86.8	+ 64.96	- 58.62	79531.6	66292.8	
25	95°30'	239° 22'	40.6	- 20.69	- 34.93	79510.9	66257.9	
26	196°30'	154° 52'	27.6	- 24.99	+ 11.85	79486.0	66269.7	
27	182°30'	171° 22'	40.4	- 39.94	+ 6.06	79446.0	66275.8	
28	92°00'	173° 52'	48.3	- 48.02	+ 5.16	79398.0	66281.0	
21	104°00'	85° 52'	88.9	+6.41	+88.67	79404.4	66369.6	
22		9° 52'						

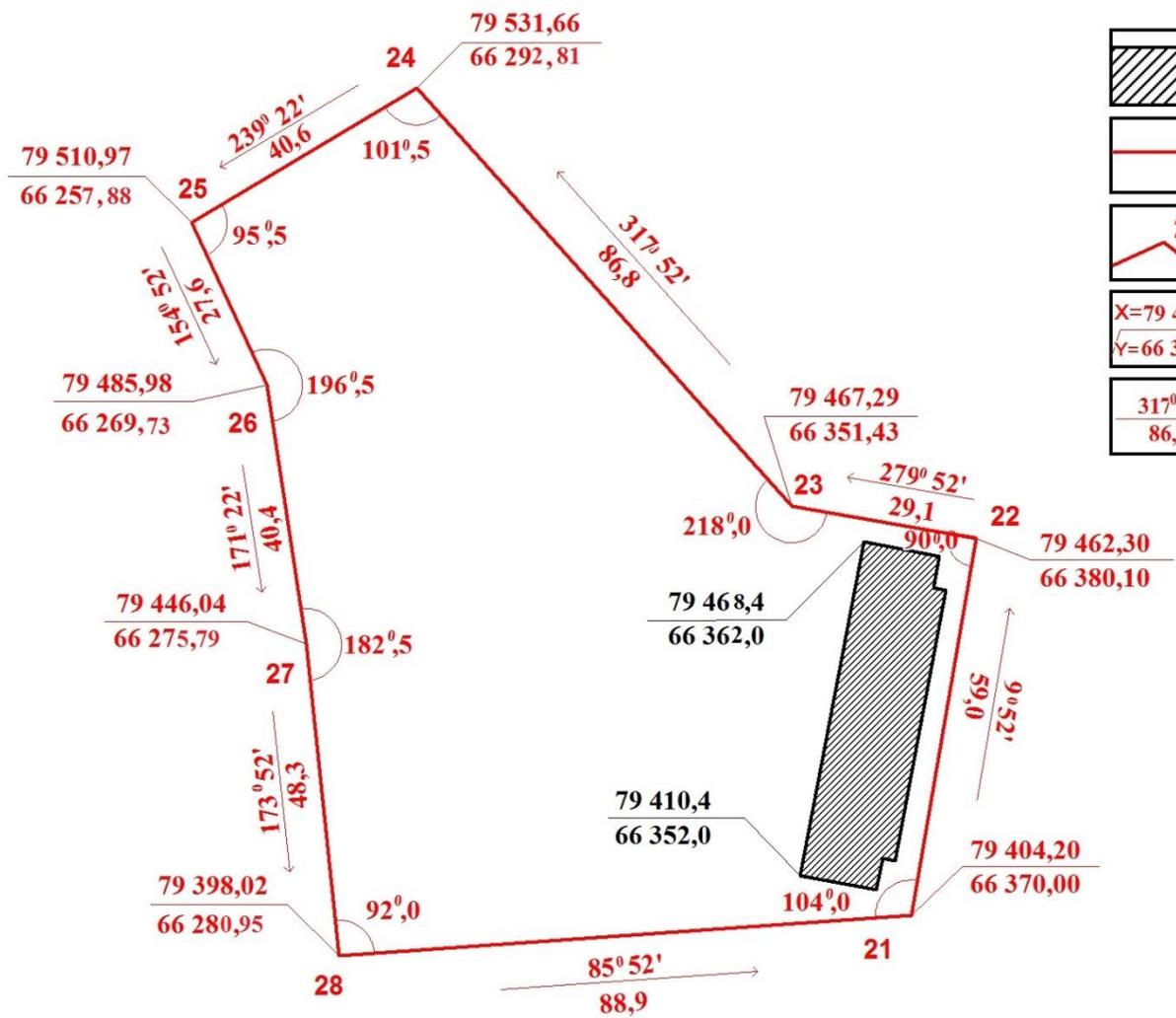
$\Sigma \beta = 1080$

$\Sigma = + 0.23 \text{ м}$

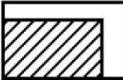
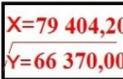
$\Sigma = - 0.37 \text{ м}$

$\Sigma \beta_{\text{теор}} = 180^\circ \cdot (8 - 2) = 180^\circ \cdot 6 = 1080^\circ$

План красных линий



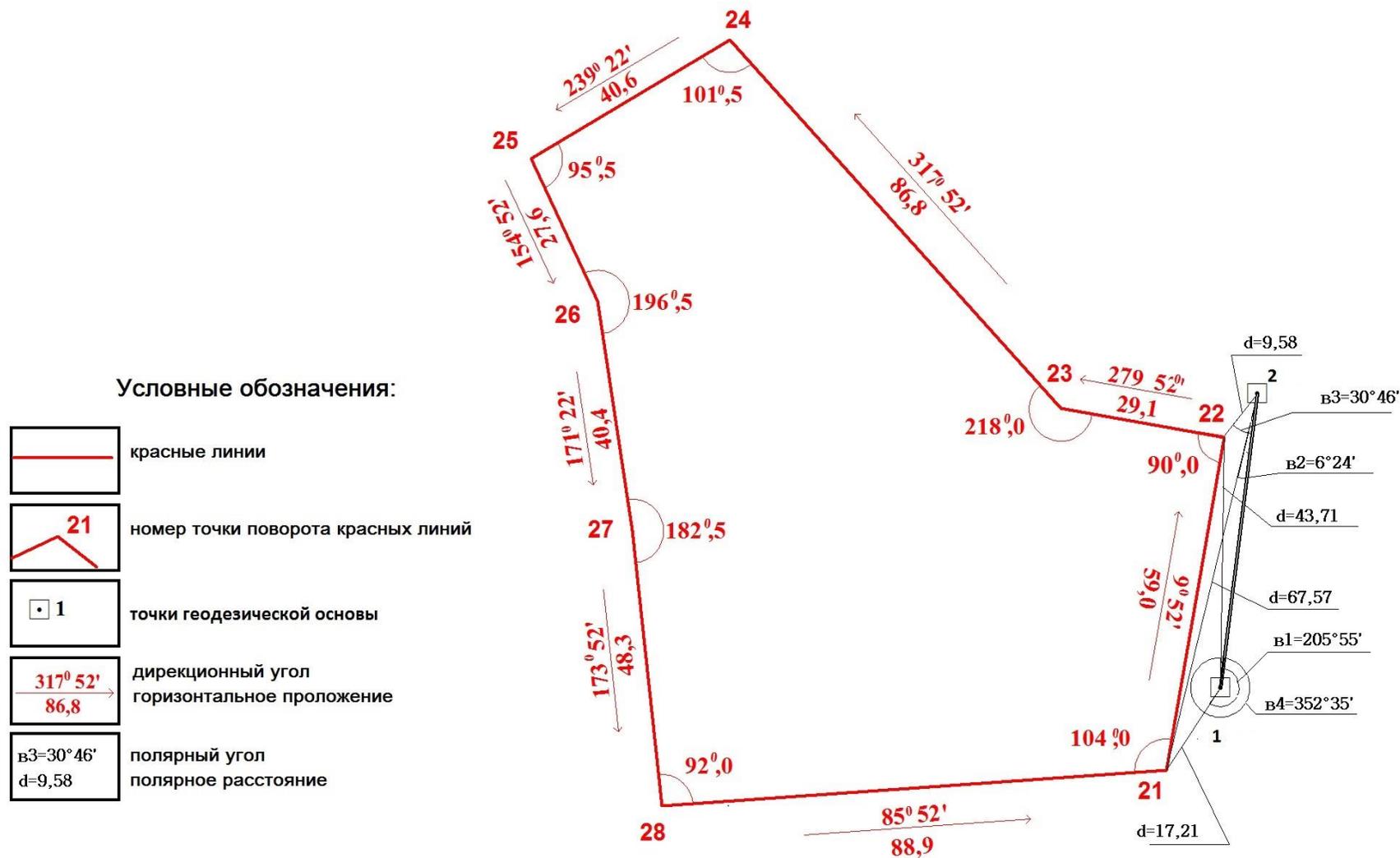
Условные обозначения:

-  опорное здание
-  красные линии
-  номер точки поворота красных линий
-  координаты точек поворота красных линий
X=79 404,20
Y=66 370,00
-  дирекционный угол
горизонтальное проложение

1:1000

Выполнил:
Проверил:

Разбивочный чертеж красных линий



1:1000

Выполнил:
Проверил:

Полярный способ выноса в натуру красных линий
(Вычисления к приложению 5)

1)

вычисление

точка выноса 21, точка стояния 1, начальное направление на точку 2

$$d_{21-1}=17,21 \text{ м}$$

$$\alpha_{1-21}=213^{\circ}48'$$

$$\alpha_{1-2}=7^{\circ}48'$$

$$\beta_1 = \alpha_{1-21} - \alpha_{1-2} = 205^{\circ}55'$$

контроль

точка выноса 21, точка стояния 2, начальное направление на точку 1

$$d_{21-2}=67,57 \text{ м}$$

$$\alpha_{2-21}=13^{\circ}42'$$

$$\alpha_{2-1}=187^{\circ}18'$$

$$\beta_2 = \alpha_{2-21} - \alpha_{2-1} = 6^{\circ}24'$$

2)

вычисление

точка выноса 22, точка стояния 2, начальное направление на точку 1

$$d_{22-2}=9,58 \text{ м}$$

$$\alpha_{2-22}=218^{\circ}04'$$

$$\alpha_{2-1}=187^{\circ}18'$$

$$\beta_3 = \alpha_{2-22} - \alpha_{2-1} = 30^{\circ}46'$$

контроль

точка выноса 22, точка стояния 1, начальное направление на точку 2

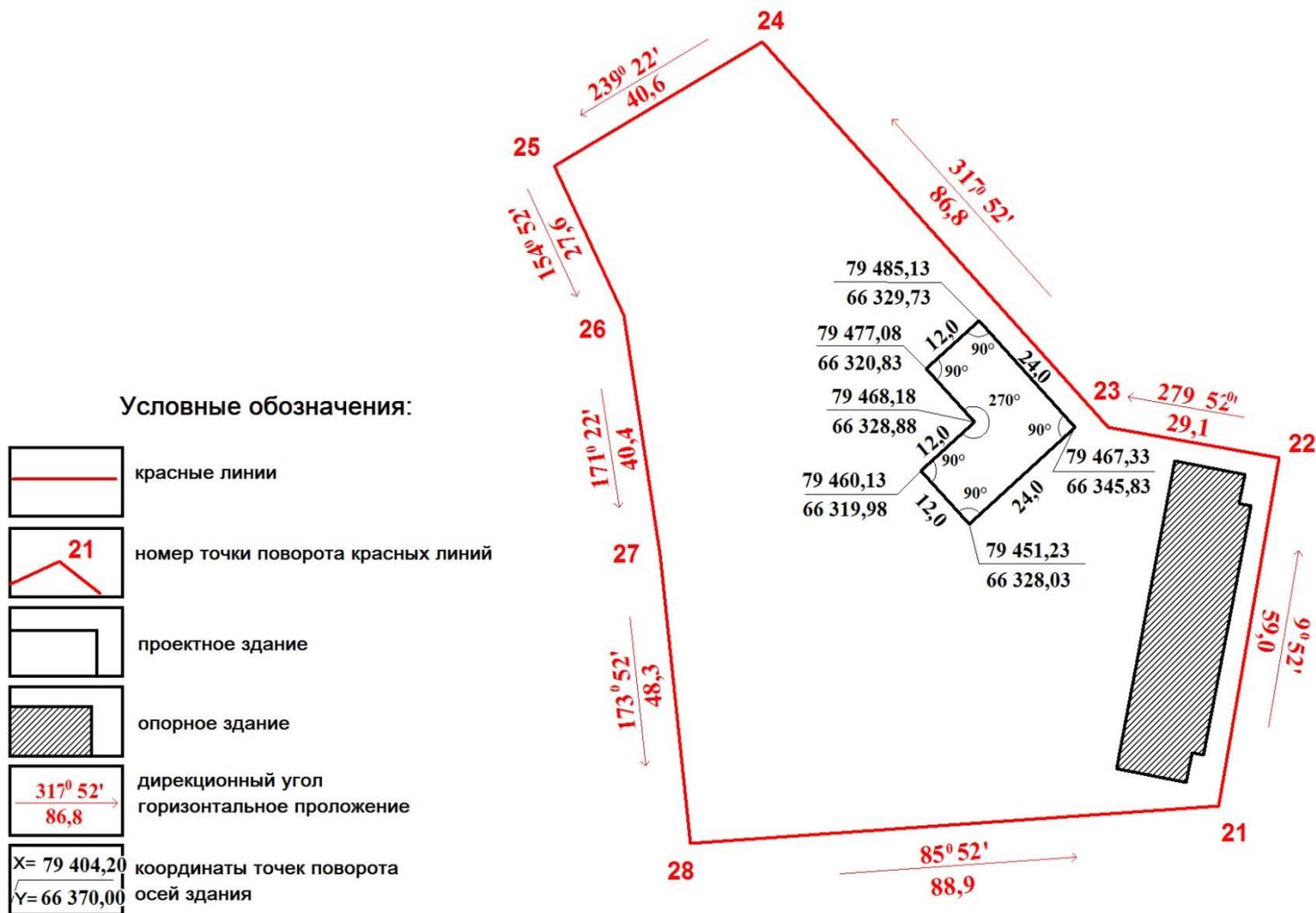
$$d_{22-1}=43,71 \text{ м}$$

$$\alpha_{1-22}=0^{\circ}53'$$

$$\alpha_{1-2}=7^{\circ}18'$$

$$\beta_4 = \alpha_{1-22} - \alpha_{1-2} = 352^{\circ}35'$$

Разбивочный чертеж осей здания



1:1000

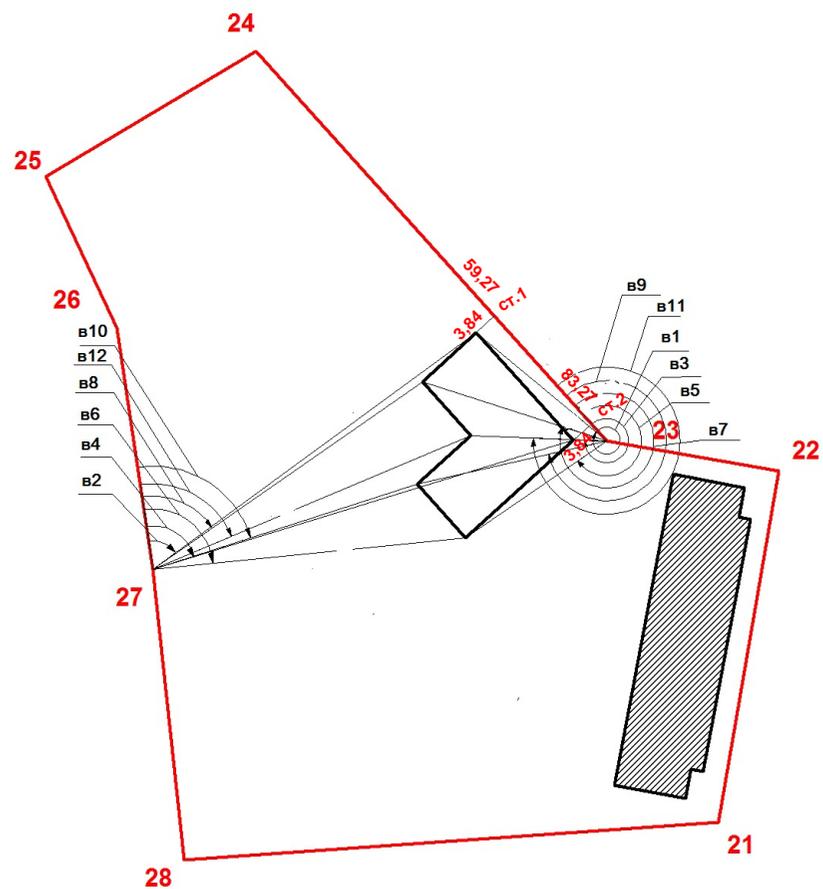
Выполнил:
Проверил:

Приложение 7

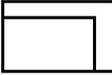
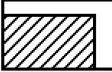
Ведомость вычисления координат углов проектного здания

Вычисление геодезических координат						Вычисление условных координат							
Здание			Дирекционный угол α°	Приращения		Координаты		Приращения геодезических координат			Дирекционный угол α°	условные координаты	
Адрес	Обозначение углов	Строительные размеры		ΔX , м	ΔY , м	Х г. м	У г. м	обозначение	ΔX , м	ΔY , м		Х с. м	У с. м
Ручейный переулок	В 1					79467.33	66345.83	ст. 2	- 64.33	+ 53.02	137° 52'	+ 83.27	+ 3.84
	В 3	24	317° 52'	+ 17.80	-16.10	79485.13	66329.73	ст. 1	- 46.53	+ 36.92	137° 62'	+ 59.27	+ 3.84
	Б 3	12	227° 52'	- 8,05	- 8.90	79477.08	66320.83						
	Б 2	12	137° 52'	- 8.90	+ 8.05	79468.18	66328.88						
	А 2	12	227° 52'	- 8,05	- 8.90	79460.13	66319.98						
	А 1	12	137° 52'	- 8.90	- 8,05	79451.23	66328.03						
	В 1	24	47° 52'	+ 16.10	+ 17.80	79467.33	66345.83						
	В 2		317° 52'										
					$\Sigma = 0$	$\Sigma = 0$			Формулы: $X_C = \Delta_x \cdot \cos \alpha + \Delta_y \cdot \sin$ $Y_C = \Delta_x \cdot \sin \alpha + \Delta_y \cdot \cos \alpha$				
	В 1 – Исходная точка угла здания, координаты которой сняты с плана												

Вынос в натуру главных осей здания



Условные обозначения:

-  проектное здание
-  опорное здание
-  красные линии
-  номер точки поворота красных линий

Полярный угол	Длина при угле
v1=352°33'	d1=28.09 m
v2=62°35'	d2=66.42 m
v3=313°33'	d3=5.60 m
v4=82°40'	d4=72.97 m
v5=278°40'	d5=28,4 m
v6=93°56'	d6=52.50 m
v7=330°52'	d7=32.12 m
v8=63°55'	d8=54.50 m
v9=300°18'	d9=32.25 m
v10=80°52'	d10=46.15 m
v11=314°33'	d11=22.54 m
v12=75°54'	d12=57.30 m

1:1000

Выполнил:
Проверил: