

# ОПЫТ ПОДГОТОВКИ ИСХОДНОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА УНИКАЛЬНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ В Г.ОРЕНБУРГЕ

Артамонова С.В., канд. геогр. наук, доцент,  
Кузнецов О.Ф.,  
Васильева М.А., канд. техн. наук, доцент  
Оренбургский государственный университет

Для проектирования на генплане объектов строительства, а затем перенесения проекта в натуру, геодезического обслуживания строительства при производстве исполнительной съемки и в дальнейшем при реконструкции сооружения требуется развитие геодезической основы на генплане и соответственно, на местности.

Подготовка геодезической основы заключается в составлении технической документации, содержащей необходимые числовые и графические данные для перенесения на местность строительной сетки или красной линии. Выбор типа геодезической основы зависит от размеров территории местности и её особенностей, вида строительства и требуемой точности построения.

В зависимости от назначения строительной сетки длина сторон квадратов или прямоугольников может составлять 50, 100 или 200 м. При строительстве уникальных сооружений (например, высотных зданий) стороны сетки принимают равными 20-40 м. Геометрическую форму фигур строительной сетки выбирают в зависимости от ее назначения, типа строящихся объектов, характера рельефа на строительной площадке и других факторов [1].

Строительную сетку создают в условной системе плоских прямоугольных координат. Начало системы координат выбирают за пределами строительной площадки так, чтобы все пункты сетки имели положительные координаты. Для этого начало координат совмещают с пунктом сетки, расположенным в юго-западной части участка строительства. При пользовании такой сетки упрощаются проектирование, вычисление данных и разбивочные работы. Оси координат

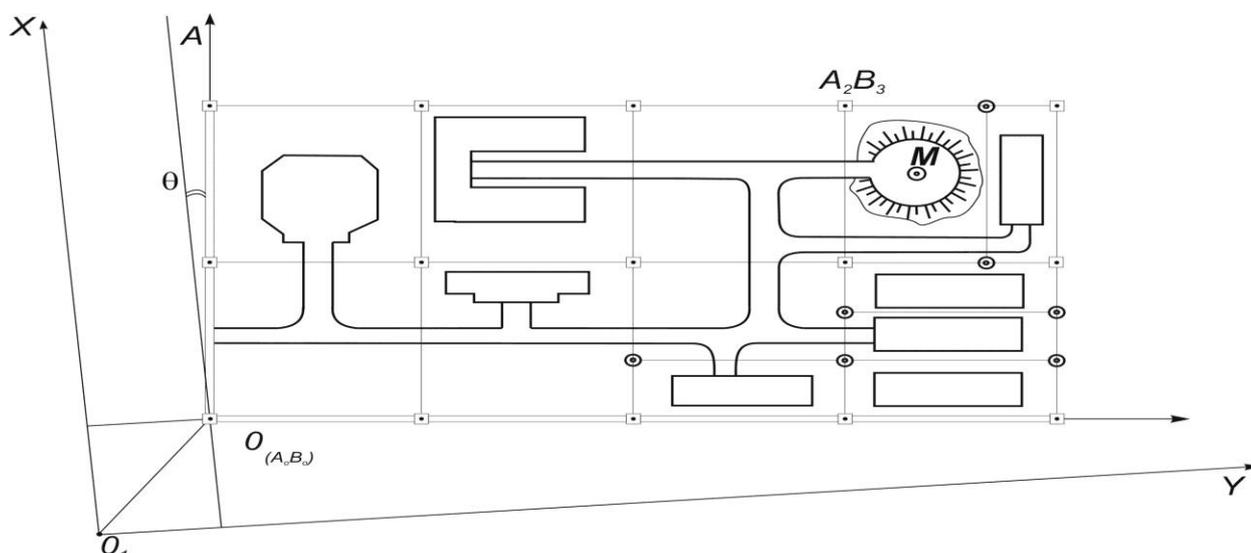


Рисунок 1 – Строительная сетка

нат строительной сетки обозначают прописными буквами (например, буквой А – ось абсцисс, В – ось ординат), а для обозначения пунктов сетки применяют сокращенную запись. Так, при длине сторон квадратов сетки 100 м пункту А<sub>2</sub>В<sub>3</sub> (или 2А3В) соответствуют координаты А=200 м, В=300 м. По этому правилу координаты точки М, равные А=150,80 м и В=349,25 м, записывают так: А<sub>1</sub>+50,80; В<sub>3</sub>+49,25 (1А+50,80; 3В+49,25).

Переход от условной системы координат (А,В) к государственной (Х,У) и наоборот осуществляют по формулам (1)

$$\left. \begin{aligned} A &= (X - A_0 \cos \theta + (Y - B_0) \sin \theta); \\ B &= -(X - A_0) \sin \theta + (Y - B_0 \cos \theta); \\ X &= A_0 + A \cos \theta - B \sin \theta; \\ Y &= B_0 + A \sin \theta + B \cos \theta, \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где А<sub>0</sub>, В<sub>0</sub> – координаты начала условной системы в государственной системе координат;

θ - разность дирекционных углов одних и тех же направлений в государственной или условной системах координат.

В связи с неблагоприятными условиями сохранения пунктов в период строительства объекта проектируют основные и дополнительные геометрические фигуры сетки. При этом намечают угловые пункты основных квадратов или прямоугольников со сторонами 100-200 м, располагая их с таким расчетом, чтобы каждое сооружение объекта попало внутрь соответствующей фигуры. Эти пункты размещают по возможности ближе к проектируемым сооружениям, но так, чтобы они не попали в зоны разрушений грунта, вызываемых земляными работами. В случае необходимости отдельные стороны сетки уменьшают или увеличивают на величины, кратные 10 м.

Внутри основных фигур часто выделяют дополнительные фигуры. Пункты дополнительных фигур являются временными и используются для разбивки отдельных сооружений объектов на каком-либо этапе строительства.

Размещение пунктов сетки согласовывают с расположением на генплане временных сооружений, железных дорог, складов материалов и т.д. Сетку чертят сначала на кальке, а затем накладывают её на стройгенплан.

От условного начала координат, т.е. от центра пункта, расположенного в юго-западном углу сетки, вычисляют координаты остальных пунктов сетки по принятой длине сторон квадратов и прямоугольников.

Расчет точности производства геодезических работ по созданию строительной сетки выполняют на основе требований к точности разбивки основных осей и других элементов сооружений. Строительная сетка является геодезической основой, необходимой для выноса проекта в натуру, поэтому точность определения ее пунктов в плане и по высоте должна быть выше точности разбивки осей и габаритов сооружений.

Предварительный расчет необходимой точности выполнения геодезических работ по созданию строительной сетки является составной частью ее проектирования. Точность положения пунктов строительной сетки зависит от соответствия  $90^\circ$  углов фигур и длин сторон проектным размерам (100, 200 м и т.д.). Так как координаты пунктов сетки наиболее часто определяют методом полигонометрии, измеряя на каждом пункте все углы и длины внешних сторон фигур (длины внутренних сторон вычисляют), то для предварительного расчета среднего квадратического отклонения длины внутренней (связующей) стороны ряда прямоугольников сетки (рисунок 2) можно воспользоваться формулой (2)

$$\frac{m_{d_i}}{d_i} = \sqrt{\left(\frac{m_a}{a}\right)^2 + \left(\frac{m''_{\beta}}{\rho''}\right)^2 \left(\frac{b_i}{d_i}\right)^2} n, \quad (2)$$

где  $m_{d_i}$  – среднее квадратическое отклонение длины связующей стороны  $d_i$  данного ряда сетки (т.е. стороны, общей для двух смежных фигур);

$m_a$  – среднее квадратическое отклонение результата измерения исходной стороны  $a$  данного ряда сетки;

$m_{\beta}$  – среднее квадратическое отклонение результата измерения углов;

$b_i$  – промежуточная сторона сетки (сторона, перпендикулярная к связующей стороне);

$n$  – число прямоугольников от исходной стороны сетки до определяемой связующей стороны [2].

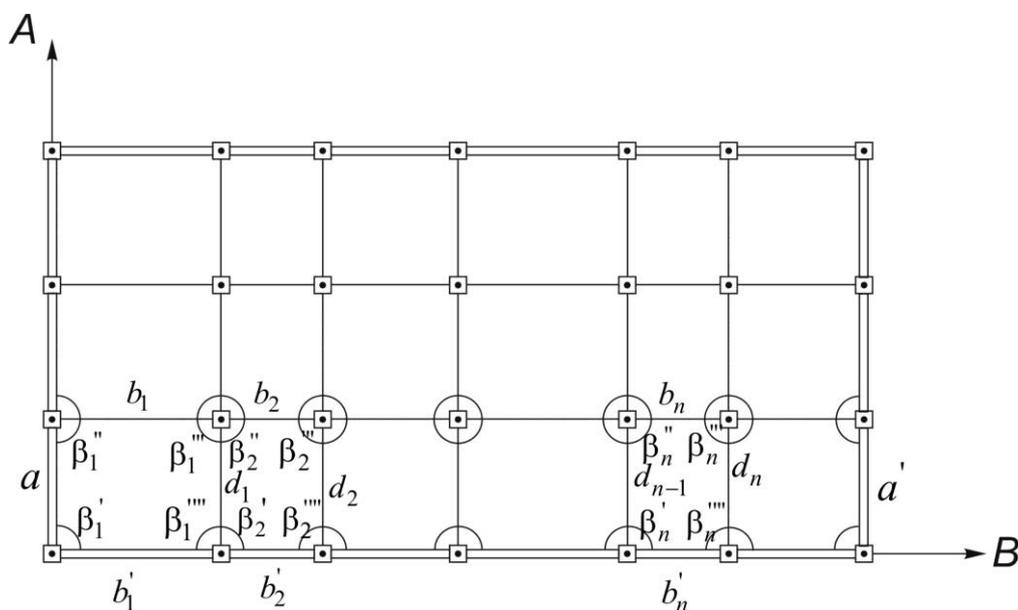


Рисунок 2 – Ряд прямоугольников сетки

Из анализа формулы можно сделать вывод, что в данном методе относительная погрешность стороны ряда зависит от погрешности измерения базиса

(исходной стороны), погрешности угловых измерений, величины продвига прямоугольника  $\frac{b_i}{d_i}$  и количества прямоугольников ряда, отделяющих сторону  $d_i$  от базиса. По завершению работы представляется фрагмент генплана в масштабе 1:500 [3].

#### *Список литературы*

1 Кузнецов, О. Ф. *Геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации сооружений: учеб. пособие для вузов / О. Ф. Кузнецов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 202 с.*

2 Хаметов, Т. И. *Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации здания, сооружений / Т. И. Хаметов, - М. 2002 г, - 200 с*

3 СНИП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве».