

УДК 528.486

М.Н. Токарев

Харківський національний університет строительства и архитектуры, Харьков

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТАХЕОМЕТРОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Рассмотрена новая методика геодезических работ в строительстве, основанная на совмещении проектных и строящихся узлов объектов.

**Ключевые слова:** разбивка, текстовое окно ACAD, виртуальная модель.

### Введение

Наличие возможности у современных тахеометров работать с графическими материалами позволяет ввести в тахеометр разбивочный чертеж и исходные координаты [1].

**Цель работы** – создание виртуальных проектов, что позволит решать вопросы монтажа, контроля положения узлов и исполнительных съемок пу-

тем сравнения проектного положения или проектной формы узлов, полученных по рабочим чертежам и введенным в поле зрения тахеометра с видимым положением или формой узла.

### Изложение основного материала

Допустим, запроектирован жилой дом.

Рассмотрим его проект, который нанесен на план, рис. 1.

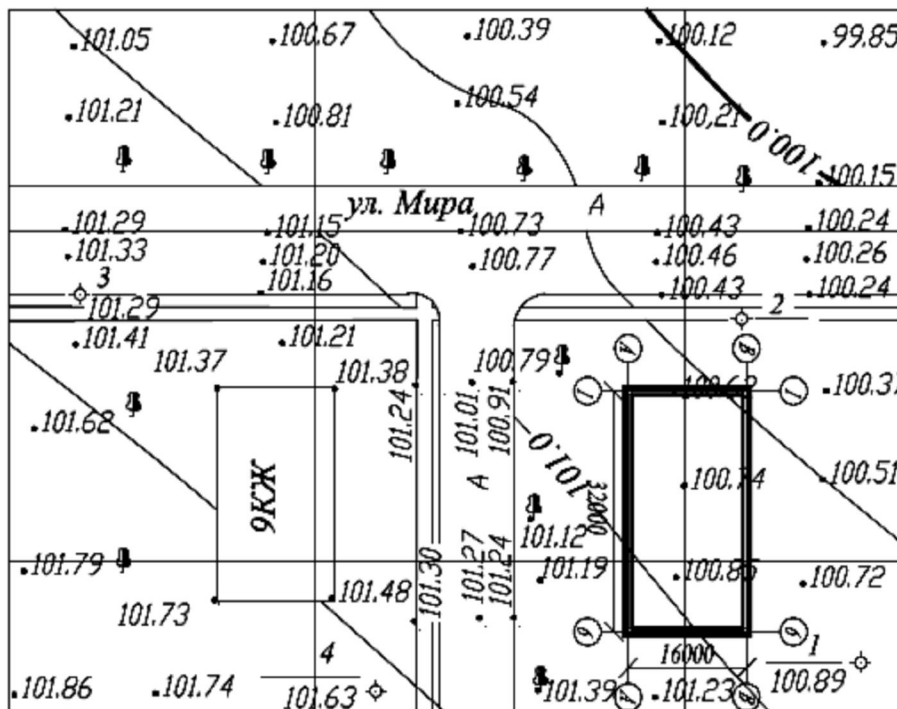


Рис. 1. Размещение проектируемого здания

Необходимо выполнить разбивку этого здания. Выделим на проекте здания, выполненного в ACAD, полилинией A1-B1-B6-A6-B1 контур по точкам пересечения основных осей, рис. 2.

После несложных преобразований получим проектные координаты, которые можно ввести в тахеометр [2]:

- в точке  $X=812.6521$   $Y=2024.1633$   $Z=1.8904$ ;
- в точке  $X=828.6521$   $Y=2024.1633$   $Z=1.8904$ ;
- в точке  $X=828.6521$   $Y=1992.1633$   $Z=1.8904$ ;

- в точке  $X=812.6521$   $Y=1992.1633$   $Z=1.8904$ ;
- в точке  $X=812.6521$   $Y=2024.1633$   $Z=1.8904$ .

Преобразуем полученные результаты в следующую таблицу:

812.6521	2024.1633
828.6521	2024.1633
828.6521	1992.1633
812.6521	1992.1633
812.6521	2024.1633

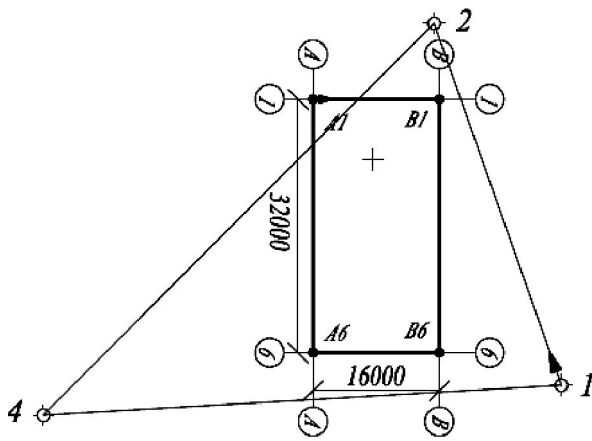


Рис. 2. Определение проектных координат пересечения осей проектируемого здания

Нажав иконку «Список» в текстовом окне, рис. 3, получим искомые координаты. Прибавляем пустой столбец слева и строку вверху и вписываем номера точек (табл. 1).

Таблица 1  
Проектные координаты

1	2	3
A1	812.6521	2024.1633
B1	828.6521	2024.1633
B6	828.6521	1992.1633
A6	812.6521	1992.1633
A1	812.6521	2024.1633

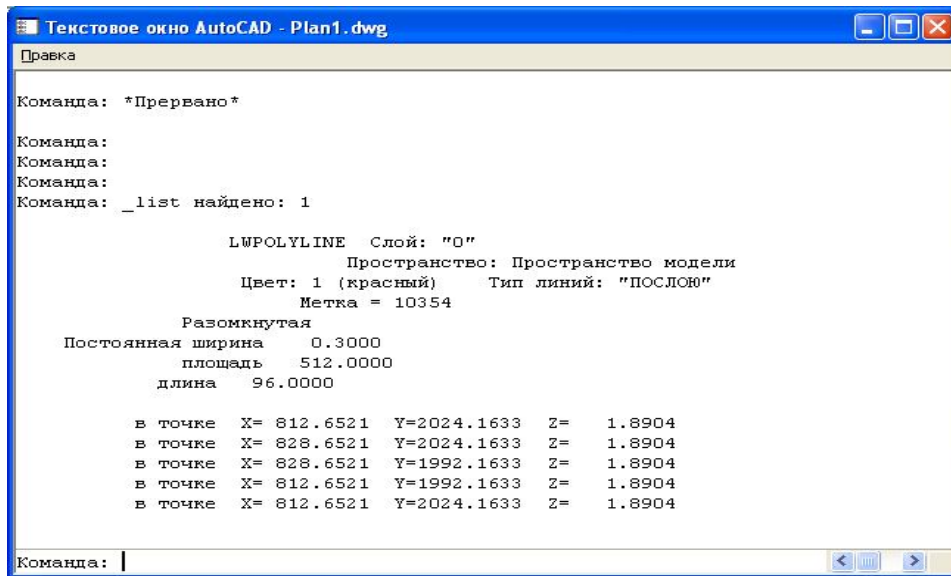


Рис. 3. Текстовое окно ACAD

Если в ACAD система координат стандартная, то надо поменять местами столбцы с координатами и подписать заголовок таблицы.

№ углов	X	Y
A1	2024.1633	812.6521
B1	2024.1633	828.6521
B6	1992.1633	828.6521
A6	1992.1633	812.6521
A1	2024.1633	812.6521

Эти данные после преобразования в соответствующие форматы передаются в тахеометр. Остается только передать в тахеометр координаты точек обоснования.

Дальнейшие операции будут противоположными операциям съемки. При выполнении разбивки на основе проектных координат и координат обоснования труба тахеометра устанавливается по проектному направлению и остается, только найти точку с заданными координатами и закрепить ее. Неко-

торые тахеометры имеют функцию «подсказки». Устанавливается отражатель приблизительно в проектную точку, на экране тахеометра указывается направление и расстояние перемещения отражателя до проектного положения.

Аналогично выполняются и другие разбивочные работы. Особенностью, характерной только для тахеометров, является применения обратной засечки для определения координат точки установки тахеометра. Эта особенность позволяет значительно упростить разбивочные работы и делает их более оперативными. Использование возможности ввода графических образов в поле зрения современных тахеометров позволило решать вопросы монтажа, контроля положения узлов и исполнительных съемок путем сравнения проектного положения или проектной формы узлов, полученных по рабочим чертежам и введенным в поле зрения тахеометра с видимым положением или формой узла.

Введем проект осей в тахеометр, рис. 4, с координатной привязкой.

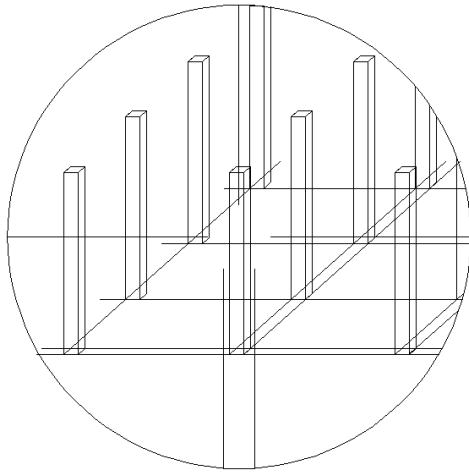


Рис. 4. Проект сети колонн в тахеометре

Устанавливается тахеометр на объекте в точку с заданными координатами. При этом объекты проекта займут свое проектное положение. А теперь будем устанавливать узел, например колонну, в проектное положение. В тахеометре будет видно проектное положение колонны и ее фактическое изображение, рис. 5.

Перемещая колонну, совмещается фактическая колонна с ее проектным изображением, причем наведя тахеометр на грань колонны, можно определить величину и направления смещения колонны.

Таким способом можно определять деформации объектов, исполнительные съемки, вычислять объемы и так далее.

## Выводы

Использование виртуальных проектов позволит вывести геодезические работы в строительстве на новый уровень. Мы видим на дисплее тахеометра два изображения одно проектное, второе - фактическое. Задачей геодезиста будет являться совмещение монтируемого узла с его проектным положением. Аналогичный процесс происходит при исполнительных съемках. На дисплее будут видны проектные фактические узлы, остается только определить их разность положений.

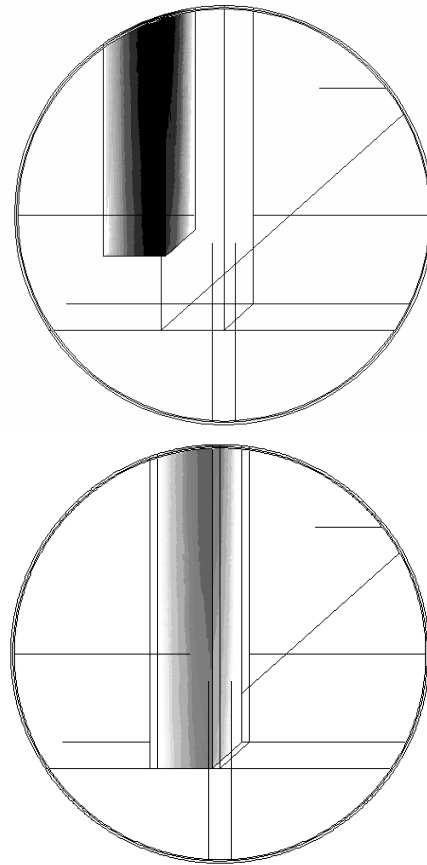


Рис. 5. Установка колонн

## Список литературы

1. Роботизированный электронный тахеометр Topcon IS-201 – [Электрон. ресурс] – Режим доступа: [http://gskgeo.ru/catalog/elektronnye\\_taxeometry/robotizirovannuyu\\_elektronnyy\\_taxeometr\\_topcon\\_is\\_201/](http://gskgeo.ru/catalog/elektronnye_taxeometry/robotizirovannuyu_elektronnyy_taxeometr_topcon_is_201/)
2. Отчет про научно-исследовательскую работу «Анализ современных геодезических технологий в строительстве относительно действующих нормативных геодезических документов. Исследование современных геодезических технологий» – X.: ХНУСА, 2015.

Поступила в редколлегию 28.08.2015

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. В.Б. Кононов, Харьковский университет Воздушных Сил им. Ивана Кожедуба, Харьков.

## ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТАХЕОМЕТРІВ В БУДІВНИЦТВІ

М.М. Токарев

*Розглянута нова методика геодезичних робіт у будівництві, заснована на суміщенні проектних і споруджуваних вузлів об'єктів.*

**Ключові слова:** розбивка, текстове вікно ACAD, віртуальна модель.

## SOME FEATURES OF MODERN TOTAL STATION IN CONSTRUCTION

M.N. Tokarev

*A new method of surveying in construction considered, based on a combination of design and construction units of objects.*

**Keywords:** breakdown, the text box ACAD, virtual model.