

Построение продольного профиля хозяйственно-бытовой канализации в Autocad

*Неверовская Анастасия Александровна, Лепешко Владислав Игоревич,
студенты 3-го курса кафедры «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии»
Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Вахнер И.В., ассистент)*

Сегодня мы расскажем о методике построения продольного профиля хозяйственно-бытовой канализации в программе AutoCAD.

Продольный профиль хозяйственно-бытовой канализации – это графическое изображение трассы канализационной сети в вертикальной плоскости, отражающее рельеф местности, отметки поверхности земли, люка, глубины заложения труб, уклоны и диаметры труб, а также расположение колодцев. Такой профиль необходим для правильного проектирования и гидравлического расчёта системы канализации.

Перед началом работы проводят геодезические измерения: нивелирование трассы, определение отметок земли и глубин залегания грунтовых вод. Также фиксируют расположение характерных точек трассы - начало, конец, повороты и места установки колодцев.

Затем трасса разбивается на пикеты с интервалом около 100 метров. На участках с большим уклоном дополнительно выполняется разбивка перпендикулярных пикетов. Все точки закрепляются на местности и нивелируются с помощью нивелира, результаты заносятся в журнал измерений.

В практике проектирования продольный профиль можно выполнять как вручную - на миллировой бумаге, так и с помощью современных программных средств, таких как AutoCAD. При этом используется два масштаба: горизонтальный и вертикальный. В нашем случае это масштабы 1:2000 по горизонтали и 1:200 по вертикали. Такой подход позволяет более наглядно отразить изменения высот и уклонов на небольших участках трассы.

Рассмотрим поэтапно процесс создания профиля в AutoCAD. Преимущество этой программы в том, что она обеспечивает высокую точность, масштабируемость, а также возможность последующего редактирования и добавления необходимых элементов.

На отдельном слое чертежа создаётся таблица, состоящая из семи строк, как показано на рисунке 3. Использование слоёв в AutoCAD позволяет удобно разделять различные типы данных, что облегчает работу с проектом.

Отсчёт расстояний по трассе начинается с первого канализационного колодца - КК1. Первое расстояние откладывается с учётом выбранного масштаба: например, если по плану оно составляет 60 метров, то на чертеже это будет 30 миллиметров. Далее расстояния откладываются по пикетам, при этом важно не забывать отмечать расположение колодцев.

Над каждым пикетом и колодцем указываются отметки, взятые из журнала: это отметка люка, поверхности земли и верха трубы. Для вычисления отметки низа трубы используется диаметр трубы. В нашем случае диаметр составляет 200 миллиметров, поэтому отметка низа трубы определяется как разность между отметкой верха трубы и 0,2 метра.

Уклон трубопровода рассчитывается как разность отметок верха трубы, делённая на расстояние между соответствующими точками.

После выполнения всех расчётов на чертеже наносятся условные обозначения колодцев. Например, начальное направление трассы может быть задано как северо-восток, 30 градусов. При необходимости на каждом колодце задаются новые направления и углы поворота.

Для построения самого профиля все рассчитанные отметки поднимаются на нужную высоту с учётом вертикального масштаба. Затем с помощью инструмента "полилиния" соединяются точки, соответствующие поверхности земли, а также верх и низ трубы.

Для корректного оформления профиля необходимо определить самую низкую отметку на профиле, отнять от неё 4 метра - это позволит получить чётную отметку начала отсчёта с запасом. Через эту отметку проводится линия, и всё, что находится ниже, отсекается. После этого профиль переносится вниз чертежа для удобства оформления.

На завершающем этапе рисуются колодцы: с каждой стороны обозначается верх (люк) и труба.

Таким образом, использование AutoCAD для построения продольного профиля канализации позволяет не только повысить точность и наглядность проектной документации, но и значительно ускоряет процесс проектирования за счёт автоматизации рутинных операций.