

УДК 528

## НАЛОЖЕНИЕ ФАКТИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ НА ПРОЕКТНЫЙ ПРОФИЛЬ SUPERIMPOSING AN ACTUAL SURVEY ON THE PROJECT PROFILE

**Токмаков Иван Владимирович**  
студент,  
Кубанский государственный  
технологический университет  
vanyaxard98@yandex.ru

**Аннотация.** Статья знакомит нас со способом, как можно наложить фактическую съемку по оси трассы (газопровода) на проектный профиль, для визуального контроля фактического положения трубы. Вся работу мы выполняем в программе AutoCAD Civil 3D 3013.

**Ключевые слова:** пикет, профиль, функция, проектные линии, труба.

**Tokmakov Ivan Vladimirovich**  
Student,  
Kuban state technological university  
vanyaxard98@yandex.ru

**Annotation.** The article acquaints us with the way how it is possible to impose an actual survey along the axis of the route (gas pipeline) on the project profile, for visual monitoring of the actual position of the pipe. All the work we do in the program AutoCAD Civil 3D 3013.

**Keywords:** picket, profile, function, project lines, pipe. Key words: picket, profile, function, project lines, pipe.

AutoCAD Civil 3D, с его возможностями, полностью отвечает требованиям для решения инженерно-технических проблем и может стать незаменимым инструментом позволяющим решить любые производственные задачи, связанные с проектированием.

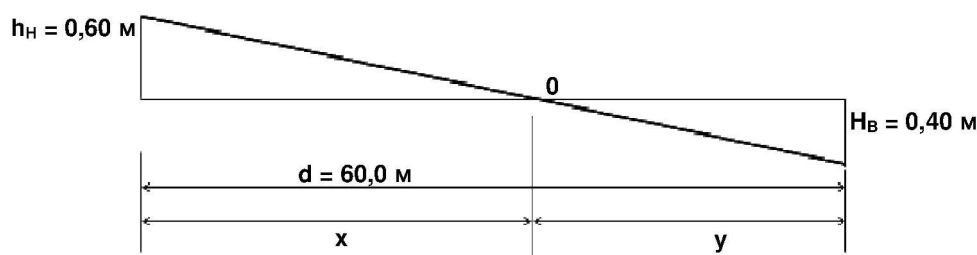


Рисунок 1

Точки пересечения проектной линии с линией земли называют **точкой нулевых работ**. Для точек нулевых работ определяют расстояние до ближайших пикетов, а ее положение на профиле отмечается пунктирной ординатой  $X = h_n \cdot d / (|h_n| + |h_e|)$ ,  $Y = h_e \cdot d / (|h_n| + |h_e|)$ . Контроль:  $X + Y = d$ . Пример показан на рисунке 1 [1, 2].

**ПИКЕТ** – точка на местности (обозначенная колышком), служащая ориентиром для установки рейки при нивелировании и для закрепления трассы на местности [3].

Для наложения фактической съемки на проектный профиль нам понадобятся сама съемка, проектные профили, а также проектная ось с пикетами. Вставляем чертеж с исходными координатами и прогружаем наши точки с помощью функции «Импорт точек». После чего выбираем текстовый файл, указываем оси X и Y. Функцию «Номер» оставляем, а «Отметка» убираем. Выставляем нужную высоту и сразу создаем не точки, а 3D-Полилинии, чтобы потом по точкам нам не создавать новую Полилинию, таким образом это займет меньше времени [4, 5].

**3D-Полилиния** выражает собой простую полилинию, где каждая вершина может обладать различной высотой (координата по оси Z). Создание таковой полилинии получается командой **3DПЛИНИЯ** (**\_3DPOLY**). После создания в окне **Свойства** становится общедоступным поле Текущая вершина, где надо выбрать данную вершину 3D-Полилинии (в графической области она указывается перекрестием) и указать значение её координаты по оси Z. К тому же, 3D-Полилиния может включать в себя только линейные сегменты и у нее нельзя изменить тип линии [6, 7, 8].

После настройки данных функций прогружаются точки. Можем заметить небольшие отклонения от линии, их можно промерить. 3D-Полилиния у нас получилась замкнутая, так быть не должно, поэтому в функции «Замкнуто» мы выбираем пункт –

Нет. Для проверки выберем любой пикет, где получились большие отклонения (более 7 сантиметров) и измеряем данное отклонение с помощью инструмента «Линейка» (от главной линии до линии отклонения). Отклонение должно быть незначительным (менее 7 сантиметров). От пикета откладываем перпендикуляр до основной линии и измеряем расстояние до четного пикета [9].

Теперь строим профиль, нажимаем «Enter» и указываем точку. После нажимаем функцию «Обратить», вводим в строку с названием «Начальный пикет» наименование нашей точки, затем выбираем «Не наносить пикеты» на трассе. В «Виде профиля» выбрать «Нанести только вершины». Затем выбираем нужные Увеличение и Масштаб. На экране появляется профиль, подтверждаем его клавишей «Enter». Выделяем полученный текст и делаем его читаемым.

Выбираем любой четный пикет, если не хватает несколько сантиметров, то откладываем линию, чтобы четный пикет был более точным. Чтобы привязать более точную линию профиля с проекта надо отложить линию и протянуть ее вверх за границу чертежа. Таким образом мы ее привязали.

Переходим на проектные профили, находим тот же четный пикет и откладываем его, а затем также протягиваем вверх и смотрим отметку по трубе (рис. 2).

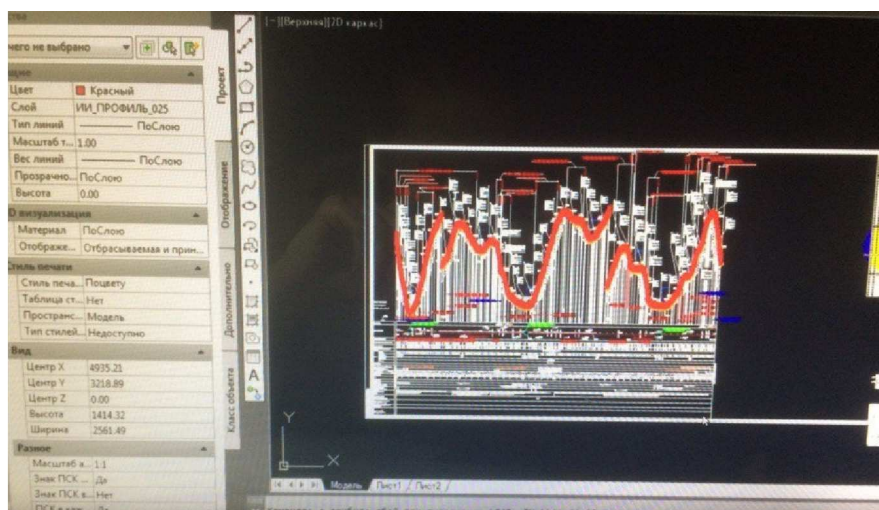


Рисунок 2

Копируем данную линию от четного пикета. На втором рисунке также находим трубу, берем саму линию профиля и просто ее копируем без привязки к четному пикету. Две копированные линии вставляем и теперь их склеиваем с привязкой (рис. 3).

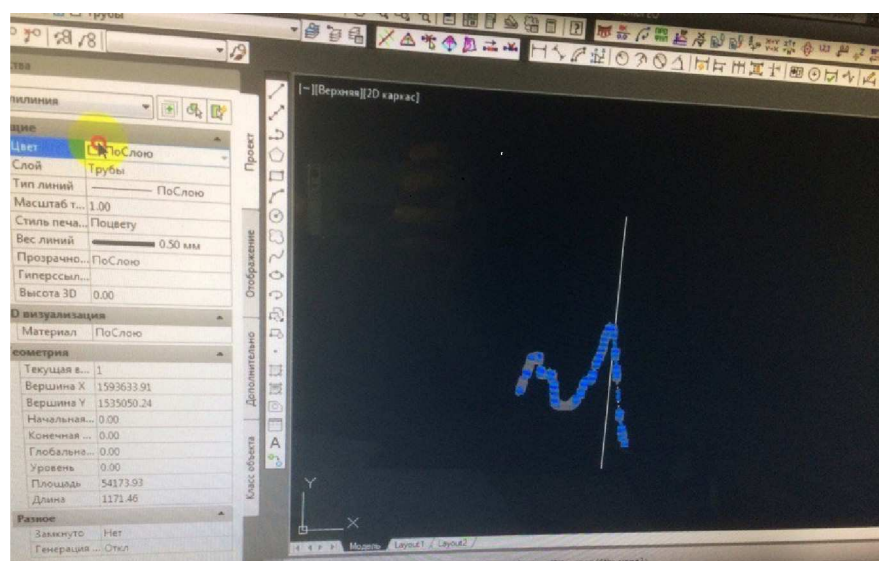


Рисунок 3

На отдельной шкале откладываем проектную отметку. Четный проектный пикет и проектная отметка должны совпасть. Можем сделать проверку наших построений с помощью вычисления отклонений. Проектную линию для удобства можем увеличить в несколько раз под размер профиля. Проектную линию нужно выделить и переместить на профиль таким образом, чтобы проектная отметка данной линии совпала с четным проектным пикетом и проектной отметкой профиля. Также измеряем отклонения, они должны быть незначительными (не более 7 сантиметров). Труба должна лежать на линии с небольшими погрешностями [10].

Таким образом мы сможем наложить фактическую съемку по оси трассы (газопровода) на проектный профиль.

Команды преобразования 3D-Полилинии в полилинию нет, само ее существование бессмысленно, поскольку при такой конвертации удалятся все данные о координате Z. Однако, при необходимости такое преобразование возможно несколькими способами. Первый – с помощью команды *FLATTEN* из состава пакета ExpressTools сделать трехмерную 3D-полилинию плоской, расчленив на отдельные отрезки командой *Расчленив* (*\_EXPLODE*), а затем преобразовать отрезки с помощью команды *ПОЛПРЕД* (*\_EDITPOLY*) в единую полилинию. Второй – разбить 3D-Полилинию на отдельные отрезки командой *Расчленив* (*\_EXPLODE*), с помощью окна Свойства задать координаты вершин по оси Z полученных отрезков равным 0, а затем преобразовать отрезки с помощью команды *ПОЛПРЕД* (*\_EDITPOLY*) в единую полилинию [11, 12].

### Литература:

1. URL : [http://studopedia.ru/2\\_112264\\_proektirovanie-na-profile.html](http://studopedia.ru/2_112264_proektirovanie-na-profile.html)
2. Кузнецова А.А., Гура Д.А., Шевченко Г.Г. Опыт использования технологий и оборудования Leica Geosystems в учебно-образовательном процессе КубГТУ. Выполнение хозяйственных работ // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2013. – № 4. – С. 64–66.
3. URL : <http://dic.academic.ru/dic.nsf/es/85501/ПИКЕТ>
4. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=b3i2gE7Ni8M> (25.06.17).
5. Шевченко Г.Г., Гура Д.А. Создание крупномасштабного топографического плана в AutoCAD и AutoCAD Civil 3D : в сборнике: Лучшая научная статья 2016 / сборник статей победителей V международного научно-практического конкурса. – 2017. – С. 43–50.
6. URL : <https://mikhailov-andrey-s.blogspot.ru/2014/08/autocad-polyline-2D-3D-polyline.html>
7. Желтко Ч.Н., Бердзенишвили С.Г., Гура Д.А., Олейникова Л.А., Пастухов М.А., Шевченко Г.Г. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий : учебное пособие. – Краснодар, 2016.
8. Гура Д.А. Технология проектирования и постановки на ГКУ магистральных газопроводов : сборник трудов конференции: Науки о земле на современном этапе / Материалы IV Международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 62–66.
9. Гура Д.А., Доценко А.Е. О необходимости выполнения геодезической съемки : сборник трудов конференции: Актуальные вопросы науки / Материалы IX Международной научно-практической конференции. – 2013. – С. 204–205.
10. Абушенко С.С., Амиров Э.К., Гура Д.А., Аветисян Г.Г. Проблемы, возникающие при выполнении контрольно-исполнительной съемки : сборник трудов конференции: Науки о земле на современном этапе / материалы IV Международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 107–109.
11. Шевченко Г.Г., Желтко Ч.Н., Гура Д.А., Пастухов М.А. О проведении геодезического мониторинга в сложных условиях для определения трехмерных координат точек сооружения // Науки о Земле. – 2016. – № 3. – С. 29–33.
12. Рудик Е.А., Гура Д.А. Проведение топографической съемки с применением спутниковых систем и электронных тахеометров : сборник трудов конференции: Науки о земле на современном этапе / материалы IV Международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 118–120.

### References:

1. URL : [http://studopedia.ru/2\\_112264\\_proektirovanie-na-profile.html](http://studopedia.ru/2_112264_proektirovanie-na-profile.html)
2. Kuznetsova A.A., Gura D.A., Shevchenko G.G. Experience of use of technologies and equipment Leica Geosystems in educational and educational process of KubGTU. Performance hodogovornykh of works // Science. Engineering. Technology (polytechnical bulletin). – 2013. – No. 4. – P. 64–66.

3. URL : <http://dic.academic.ru/dic.nsf/es/85501/ПИКЕТ>
4. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=b3i2gE7NI8M> (25.06.17).
5. Shevchenko G.G., Gura D.A. Creation of the large-scale topographical plan in AutoCAD and AutoCAD Civil 3D : in the collection: The best scientific article of 2016 / collection articles of winners of the V international scientific and practical competition. – 2017. – P. 43–50.
6. URL : <https://mikhailov-andrey-s.blogspot.ru/2014/08/autocad-polyline-2D-3D-polyline.html>
7. Zheltko Ch.N., Berdzenishvili S.G., Gura D.A., Oleynikov L.A., Pastukhov M.A., Shevchenko G.G. Fotogrammetriya and remote sensing of territories : manual. – Krasnodar, 2016.
8. Gura D.A. Technology of design and statement on GKU of the main gas pipelines : collection of works of a conference: Sciences about the earth at the present stage / Materials IV of the International scientific and practical conference. – 2012. – P. 62–66.
9. Gura D.A., Dotsenko A.E. About need of performance of geodetic shooting : collection of works of a conference: Topical issues Sciences / Materials IX of the International scientific and practical conference. – 2013. – P. 204–205.
10. Abushenko S.S., Amirov E.K., Gura D.A., Avetisyan G.G. The problems arising when performing control and executive shooting : collection of works of a conference: Sciences about the earth at the present stage / materials IV of the International scientific and practical conference. – 2012. – P. 107–109.
11. Shevchenko G.G., Zheltko Ch.N., Gura D.A., Pastukhov M.A. About carrying out geodetic monitoring in difficult conditions for determination of three-dimensional coordinates of points of a construction // Sciences about Earth. – 2016. – No. 3. – P. 29–33.
12. Rudik E.A., Gura D.A. Carrying out survey with use of satellite systems and electronic tachometers : collection of works of a conference: Sciences about the earth on present stages / materials IV of the International scientific and practical conference. – 2012. – P. 118–120.