

# РАЗРАБОТКА РАЗБИВОЧНОГО ЧЕРТЕЖА И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ГЕОДЕЗИИ СРЕДСТВАМИ AUTOCAD CIVIL 3D И ПК GEONICS

**Д.Н.Степанов** (Группа компаний CSoft)

В 2004 г. окончил Рязанский колледж железнодорожного транспорта, в 2008 г. — факультет «Строительство железных дорог» Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ) по специальности «инженер путей сообщения». После окончания университета работает в компании CSoft, в настоящее время — ведущий специалист отдела изысканий, генплана и транспорта.

**Ю.А.Курило** (Группа компаний CSoft)

В 2002 г. окончил факультет «Строительство железных дорог» Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ) по специальности «инженер путей сообщения». После окончания университета учился в аспирантуре на кафедре «Геодезия, геоинформатика и навигация». С 2003 г. работал в ПЧ 12 Московской железной дороги, с 2004 г. — на кафедре «Геодезия, геоинформатика и навигация» МИИТ. С 2005 г. работает в компании CSoft, в настоящее время — главный специалист направления «Инфраструктура и градостроительство».

Рассмотрим на конкретном примере особенности разработки разбивочного чертежа с помощью программы AutoCAD Civil 3D и программного комплекса GeonICS. Это объект индивидуального жилищного строительства вблизи деревни Жуковка, расположенной в Одинцовском районе Московской области, о котором подробно говорится в статье В.И. Чешевой «Подмосковные вечера» в

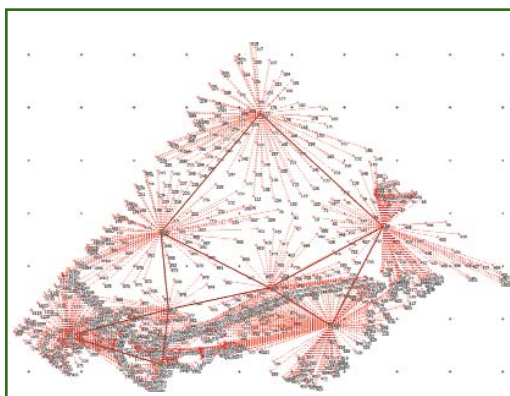
программе AutoCAD Civil 3D и ПК GeonICS» (см. Геопрофи. — 2011. — № 1. — С. 29–31).

В качестве исходной информации по объекту заказчик предоставил цифровой топографический план, состоящий из набора примитивов AutoCAD (отрезки, дуги, точки, текст), а также координаты четырех опорных точек, определенных с помощью GPS-измерений. По данным топографического плана в полуавтоматическом режиме были восстановлены отметки, а там, где это оказалось необходимым, к съемочным точкам были возвращены тексты подписей, удаленные в оформительских целях. Таким образом получили объекты — геоточки (рис. 1). Средствами программы GeonICS Топоплан по группе геоточек и имеющимся примитивам, относящимся к рельефу местности, построили поверхность, которую затем конвертировали в формат LandXML. Этот формат

использовался на следующих этапах проектирования.

## ▼ Обработка данных

Для составления базы данных съемки и привязки проектируемого участка к опорным точкам была решена обратная геодезическая задача: геоточки закодировали и разбили на группы (по областям с учетом видимости), а с исходного топографического плана выбрали точки стояния прибора (тахеометра). Затем выполнили перенос соответствующих групп геоточек с этих станций в формат прибора, а его, в свою очередь, преобразовали в формат Autodesk.FBK с использованием приложения Survey Link Extension. Модуль Survey Link Extension включены в состав программы AutoCAD Civil 3D и предназначены для связи с геодезическими приборами и работы с файлами «сырых» данных (рис. 2).



**Рис. 1**

Результаты топографической съемки

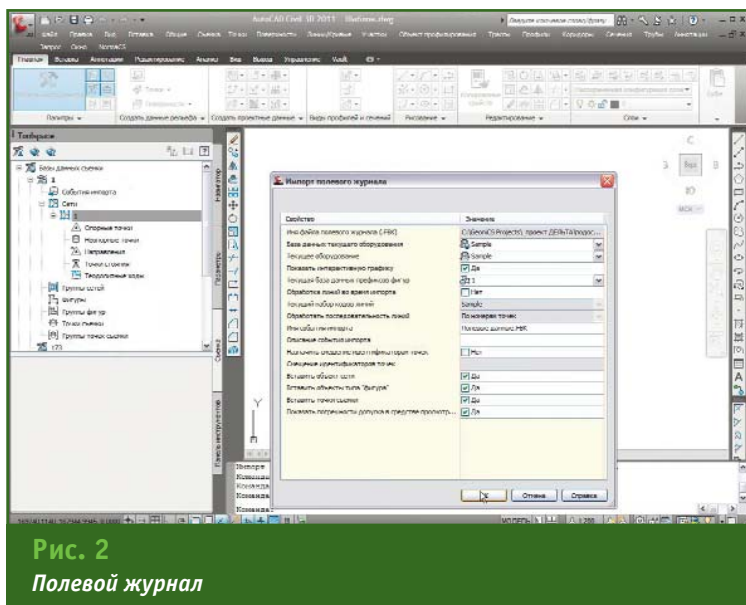


Рис. 2  
Полевой журнал

Файл Autodesk.FBK подгрузили в новый проект модуля Survey и провели его уравнивание методом наименьших квадратов. Параллельно в цифровой план по кодировке точек вставили объекты — фигуры, стиль которых соответствовал линейным топографическим знакам (заборы, водопроводы, откосы, границы и т. д.). Точечные топографические знаки также отображались на плане, в соответствии со стилями набора ключей-описателей к кодам точек (рис. 3).

Обработка результатов полевых измерений завершилась созданием поверхности с фигурами и съемочными точками. Фигуры рассматривались на поверхности как структурные линии, сохраняя при этом динамическую связь с файлом Autodesk.FBK и проектом модуля Survey. Поверхность — так же динамический объект, как и все объекты программы AutoCAD Civil 3D, поэтому при редактировании исходных данных происходит практически мгновенное обновление поверхности и остальных элементов, связанных с ними. Стили и инструменты для поверхности позволяют провести детальный анализ и исправить возможные

ошибки, допущенные при топографической съемке, корректно построить триангуляционную сеть.

При оформлении топографического плана были дополнительно нанесены общая граница участка строительства и линии санитарных зон р. Москвы по нормативам. Далее, в соответствии с техническим заданием, на территории объекта требовалось запроектировать участки для будущего строительства.

#### ▼ Разбивка территории на участки

Согласно заданию всю территорию объекта, общей площадью 26,9958 га, необходимо было разделить на отдельные участки для индивидуального жилищного строительства и один участок общего пользования. Наиболее престижные участки индивидуальной застройки, площадью по 1,7–1,8 га каждый, требовалось разместить вдоль р. Москвы. Другие земельные участки меньшей площади, от 0,3 до 0,5 га, — в центральной и южной части планируемой территории.

Для определения местоположения каждого участка использовались топографичес-

кий план и поверхность, созданная в программе AutoCAD Civil 3D. Все участки объединили в три группы. Прежде всего, были намечены приблизительные границы первой группы — престижные участки вдоль санитарно-защитной зоны р. Москвы, а затем — места расположения двух других групп — обычных индивидуальных участков и зоны общего пользования. Запроектированные участки, ограниченные общей границей строительства, стали основой для определения планового положения осей автодорог.

Основным критерием при нахождении оптимальных вариантов планового расположения проездов стало обеспечение подъезда, разворота и парковки личного автомобильного транспорта ко всем участкам, которые были намечены в первом приближении. Сопрежения проездов должны были обеспечить не только доступ машин аварийных служб к любому из участков, но и их беспрепятственное маневрирование. Относительно намеченных осей проездов на строящейся территории были назначены полосы отвода шириной 15 м. Предусмотрено устройство тротуаров шириной 1 м и коммуникаций вдоль всех проездов.

После окончания проектирования проездов границы

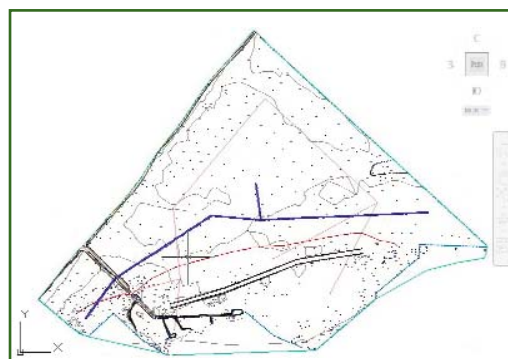
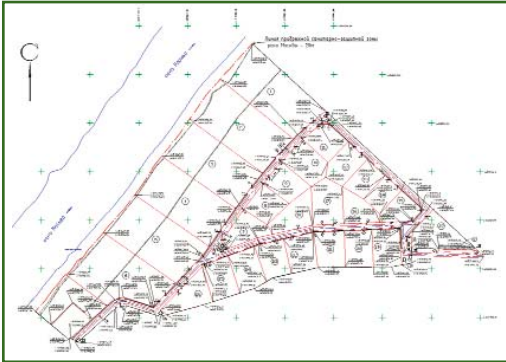


Рис. 3  
Цифровой топографический план



**Рис. 4**  
Разбивочный чертеж

участков были обновлены по назначенным полосам отвода. Затем по цифровой модели рельефа определили координаты точек поворота каждого участка в соответствии с их границами, а по точкам поворота нанесли контуры кадастровых участков.

При окончательной подготовке разбивочного чертежа границы участков оформлялись соответствующими стилями с подписями номеров участков и их площадей. Для выноса и разбивки проекта в натуру на разбивочном чертеже при помощи выносок подписывались координаты точек поворота границ запроектированных участков (рис. 4).

В результате было запроектировано 27 земельных участков для индивидуального жилищного строительства и один участок общего пользования в западной части территории строительства. На нем запланировано размещение детской площадки и спортивного сектора с благоустройством и озеленением.

#### RESUME

Features of preparing the initial topographic plan, as well as development of the master plan together with the layout drawings using AutoCAD Civil 3D software and the GeoniCS complex for the specific construction site are considered.

## МОЩНЫЙ РАДИОМОДЕМ В ЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ

[ЭТО ТО, ЧТО ВАМ НУЖНО ДЛЯ РАБОТЫ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ]



Новые 35 Ваттные радиомодемы ADL (Advanced Data Link) Vantage Pro обеспечивают настраиваемую выходную мощность для удовлетворения требований GNSS/RTK съемки и высокоточной навигации.

Vantage Pro это защищённое исполнение: цельнометаллический корпус обеспечивает стойкость к ударным воздействиям и отличную экранировку. Пыле- и влагозащита по IP67.

С помощью нового протокола Transparent FST, разработанного Pacific Crest, достигается удвоение скорости передачи данных на каналах шириной 12.5 КГц, без уменьшения радиуса покрытия.

ADL Vantage Pro является новым стандартом в беспроводной связи для геодезических работ.

Посетите [www.PacificCrest.com/ADL](http://www.PacificCrest.com/ADL) для подробной информации

**Контакты в России и СНГ**

**Тел: +7 495 5041081**

**Моб: +7 903 1695808**

**Email: [rusales@pacificcrest.com](mailto:rusales@pacificcrest.com)**



**PACIFIC CREST**

**For more info: [www.PacificCrest.com/ADL](http://www.PacificCrest.com/ADL)**

© Copyright 2011, Pacific Crest. All rights reserved. All other trademarks are the property of their respective owners. PC-019 (5/11)