

# CARLSON SURVEY для МАРКШЕЙДЕРСКОЙ СЛУЖБЫ

Использование информационных технологий в повседневной работе предприятий обеспечивает быструю и эффективную обработку данных, что, в свою очередь, позволяет принимать быстрые, эффективные решения и реально повысить производительность труда. При выборе программных средств для автоматизации важен комплексный подход к решению задач всего предприятия, поскольку набор программ, каждая из которых предназначена для решения отдельных задач, зачастую не облегчает работу, а наоборот затрудняет, поскольку возникают проблемы при обмене данными. Поэтому для горнодобывающего предприятия нужна программа, которая позволяет работать в единой информационной среде таким связанным по роду своей деятельности отделам, как маркшейдерский, геологический, технологический. Во-первых, надо иметь в виду, что в этих отделах выпускается большой объем горно-графической документации, поэтому сначала надо выбрать базовый графический редактор. Во-вторых, указанные выше отделы постоянно обмениваются данными, поэтому целесообразно организовать их работу в единой информационной среде.

Одним из самых мощных и широко известных графических редакторов является AutoCAD.

Далее, встает вопрос о выборе программных средств для автоматизации всего комплекса работ на горнодобывающем предприятии – от формирования плана горных работ с подсчетом объемов до решения задач планирования добычи и работы оборудования. Такие программы существуют – это программный комплекс Carlson Survey – Carlson Mining , разработка американской компании Carlson Software .

Благодаря использованию передовых компьютерных технологий и ориентации на специфические задачи горнодобывающей промышленности, программы Carlson Software используются в сотнях компаний, начиная от небольших проектных организаций, до крупных угольных разрезов и шахт. Так, в США эти программы стали своего рода «рабочей лошадкой» на более, чем 500 предприятиях.

Цель данной публикации – дать представление о программе Carlson Survey, с помощью которой могут быть решены основные задачи маркшейдерской службы.

## Краткие характеристики

Carlson Survey можно устанавливать как:

- приложение для AutoCAD, AutoCAD MAP 3D, AutoCAD Civil 3D;
- с AutoCAD OEM
- со встроенным IntelliCAD, что не требует дополнительной оплаты и снижает стоимость рабочего места.

Основные функциональные возможности программы:

- ввод и обработка данных съемки с автоматической прорисовкой объектов съемки;

- построение поверхностей;
- вычисление объемов;
- проектирование съездов, отвалов, котлованов;
- построение профилей.

## Ввод данных съемки и их обработка

С помощью Carlson Survey можно вводить в рисунок AutoCAD данные съемки тремя способами: непосредственно с электронных накопителей различных типов, в электронной таблице, в командной строке. В таблицу можно импортировать данные непосредственно с прибора или из файлов, уже скачанных с приборов. Вид таблицы напоминает страничку полевого журнала (см. рис.1.).

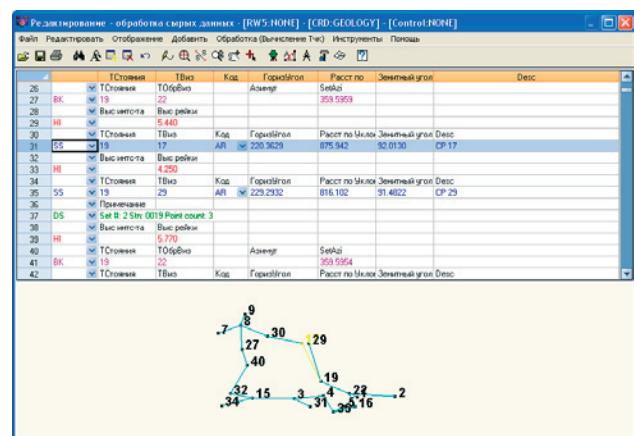


Рис.1. Окно для обработки данных съемки

Введенные точки и линии съемки отображаются на экране по мере ввода, что позволяет легко обнаружить ошибки. При необходимости данные уравниваются, а затем выводятся в рисунок AutoCAD. Система включает очень полезную команду Пое – Рисунок, которая может автоматически соединить точки с одинаковым кодом, а также вставить условные обозначения.

Код присваивается при съемке или уже в офисе, после того, как данные будут скачаны с прибора. Это значительно облегчает процесс обработки данных.

Carlson Survey содержит также удобный геодезический калькулятор для определения местоположения точек по углу и расстоянию, делением или интерполяцией объекта, на разного рода пересечениях, по линейно-угловой обратной засечке. Иногда возникает необходимость вставки точек из текстовых файлов. Carlson Survey позволяет настроиться на любой формат исходного файла.

По введенной информации можно построить поверхность, вывести горизонтали и просмотреть ее в 3-х мерном пространстве. На рис.2 представлена построенная по точкам поверхность склада.

## Формирование плана горных работ и подсчет объемов

Это одна из основных задач маркшейдерской службы. В Carlson Survey планы можно формировать автоматически по мере ввода данных съемки отработанных участков. Линии верха и подошвы уступов рисуются по команде

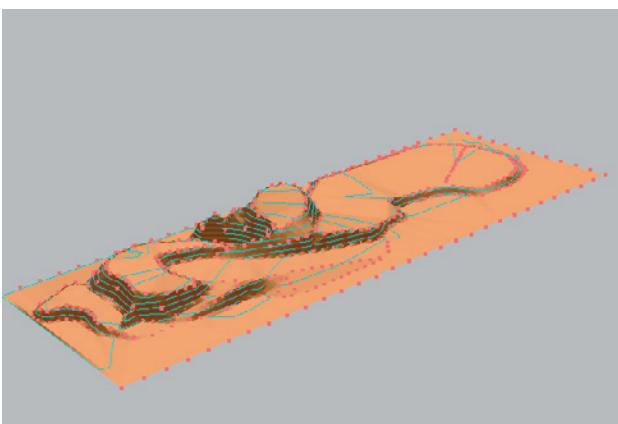


Рис. 2. Вид поверхности склада в 3D

Поле-Рисунок, координатная сетка наносится также по команде Carlson Survey, а штриховка и надписи выполняются уже средствами AutoCAD/IntelliCAD.

На начальном этапе можно использовать отсканированный существующий план. Вставленное в рисунок AutoCAD изображение плана используется либо как подложка, либо для оцифровки и последующего построения существующей поверхности. Однако надо иметь в виду, что для получения достоверного результата необходимо устранить нелинейные искажения, возникающие при сканировании. Это легко можно сделать с помощью таких программ, как Raster Desk и Spotlight, которые являются лидерами отечественного рынка среди программ для обработки растров.

Например, можно построить цифровую модель исходной поверхности уступа с использованием отсканированного существующего плана (см. рис.3). Далее по результатам съемки в чертеж вставляются линии верха и низа уступа отработанного блока, строится новая поверхность (см. рис.4), задается контур отработанного блока, и считаются объемы. В Carlson Survey имеются встроенные средства визуализации, которые позволяют наглядно представить и проверить построенные модели.

## Профили

В Carlson Survey можно построить профиль по любой полилинии, которая лежит в границах поверхности, причем при выполнении одной команды можно создать профили сразу по нескольким полилиниям. Профиль по текущей поверхности совмещается с профилями, построенными ранее по этой же линии, что очень удобно при пополнении профилей (см. рис.5).

Однако, в Carlson Survey можно не только построить профиль по существующей земле, но и спроектировать профиль в окне специального табличного редактора, который позволяет в интерактивном режиме внести изменения в построенный профиль и сохранить его с другим именем (см. рис.6).

## Проектирование траншей, отвалов, водоемов

Проектирование объектов этого типа выполняется по одной схеме: сначала в плане строится периметр, а затем указываются откосы для выемки и насыпи. Линии пересечения с существующей землей строятся автоматически. Полученный объект вписывается в поверхность и может быть визуализирован в 3D (см. рис.7). Имеется возможность автоматически определить высотные отметки проектируемого объекта таким образом, чтобы соблюдался баланс выемка – насыпь.

## НАУКА

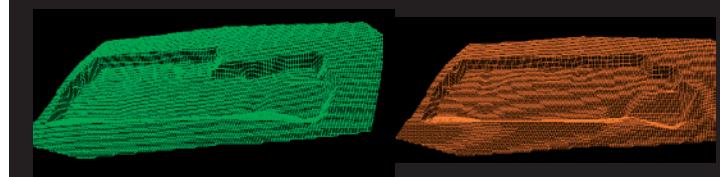


Рис. 3; 4. Трехмерные изображения существующего рельефа и рельефа после отработки блока

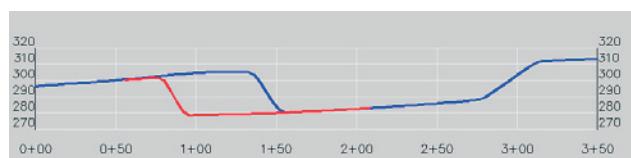


Рис. 5. Профиль

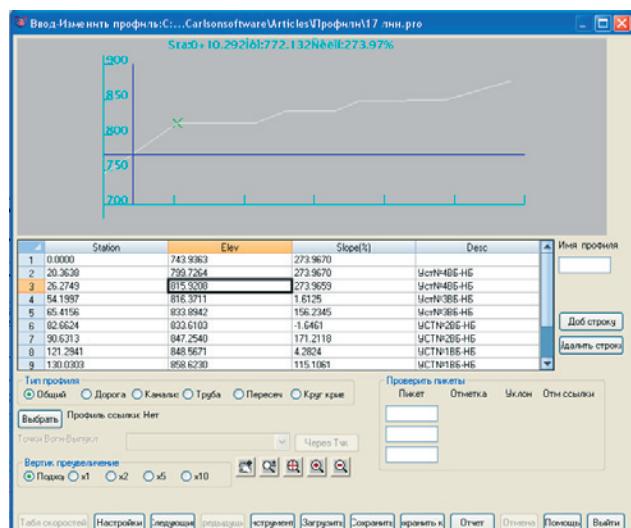


Рис. 6. Окно для проектирования профиля

## Заключение

С помощью Carlson Survey можно автоматизировать решение практически всех задач участкового маркшайдера. Кроме этого, система позволяет легко нарисовать такие элементы генплана, как пересечение дорог, здания, места для парковок, проезды, сформировать таблицы прямых/кривых, поставить обозначения. Необыкновенно удобны в работе команды по нарезке области на участки заданной площади, ввода архивных данных и получения плана участка в реальных координатах.

Это делает Carlson Survey интересным программным продуктом для всех компаний, занимающихся изысканиями на местности. Система имеет хорошо продуманный интерфейс и проста в использовании. Это программа, которая создана профессионалами для профессионалов.

Ольга ЛИФЕРОВА  
НИП-Информатика  
Санкт Петербург  
Тел: 812 + 3757671  
e-mail: olga.liferova@nipinfor.ru  
Internet: www.nipinfor.ru