

➤ nanoCAD ГЕОНИКА: МОДУЛЬ "ТОПОПЛАН", БЫСТРЫЙ СТАРТ



В декабре 2010 года компания "Нанософт" и Научно-производственный центр "ГЕОНИКА" дополнили технологическую линейку профессиональных программных продуктов серии nanoCAD новым программным решением, получившим название nanoCAD Геоника. Программа объединила в себе функциональные возможности уникального программного комплекса GeonICS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН и платформы nanoCAD.

Этой статьей мы открываем цикл публикаций, которая поможет быстрее сделать первые шаги в освоении нового программного продукта. Сегодня мы поговорим о первом и основном модуле nanoCAD Геоника — модуле "Топоплан", который является ядром программы, позволяющим создавать топографические планы, вести базу точек съемки проекта, строить трехмерную модель рельефа и проводить анализ полученной поверхности. И уже на основе построенной модели рельефа решать целый ряд прикладных задач.

Предлагаем вашему вниманию технологию работы в модуле "Топоплан" на примере демонстрационного проекта "Топографический план ГТЭС масштаба 1:1000" — от подготовки исходных данных до получения выходной документации. Работа в nanoCAD Геоника начинается открытием проекта, который содержит всю информацию об объектах, таких как точки координатной геометрии, поверхности рельефа, инженерные сети, проектные отметки и др. Полная информа-

ция об объектах-геонах хранится в проекте в виде бинарных файлов быстрого доступа (рис. 1).

"Проект" фактически представляет собой каталог на диске с перечнем строго фиксированных подпапок. Каждая подпапка отвечает за свой раздел информации. При открытии чертежа, в котором хранится путь и имя проекта, делается попытка автоматически открыть этот проект. Имя успешно открытого проекта высвечивается в заголовке окна чертежа (рис. 2).

Итак, "Проект" — это база данных о поверхности, точках координатной геометрии и т.д., а чертеж — это документ, в котором отображается часть (или вся) информация базы данных и другая, дополнительная информация.

Для создания проекта в сеансе nanoCAD Геоника необходимо открыть меню *GeonICS* и задать команду *Открыть проект* (рис. 3).

В диалоговом окне открытия проекта следует выбрать команду *Создать проект* и в строке *Имя* дать название проекту, например, *Топоплан ГТЭС* (рис. 4).

Следующим шагом в подготовке топоосновы является подгрузка данных, полу-

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
Dwg	21.02.2014 12:37	Папка с файлами	
Net	21.02.2014 14:29	Папка с файлами	
Pnt	25.03.2014 16:27	Папка с файлами	
Srf	21.02.2014 14:07	Папка с файлами	
Alignment.lib	25.03.2014 16:27	Файл ".lib"	1 КБ
Alignment	17.09.2012 18:06	Файл ".MDB"	388 КБ
Geometry	25.03.2014 16:27	Параметры конф...	2 КБ
Project	25.03.2014 16:27	Параметры конф...	1 КБ
Project	21.02.2014 14:29	Файл ".MDB"	164 КБ

Рис. 1

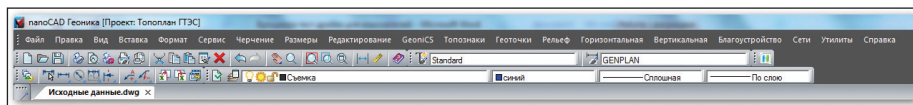


Рис. 2

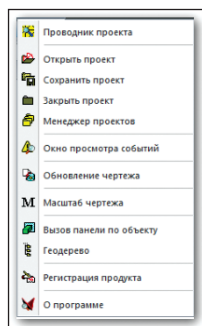


Рис. 3

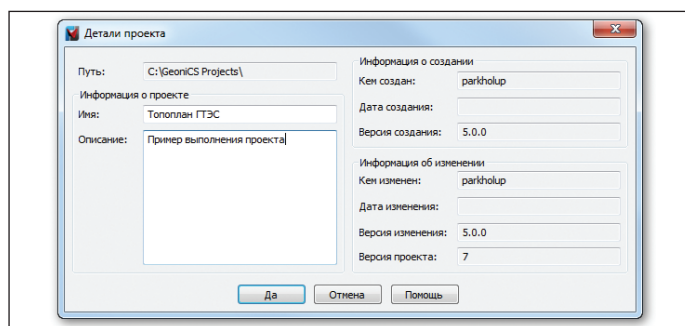


Рис. 4

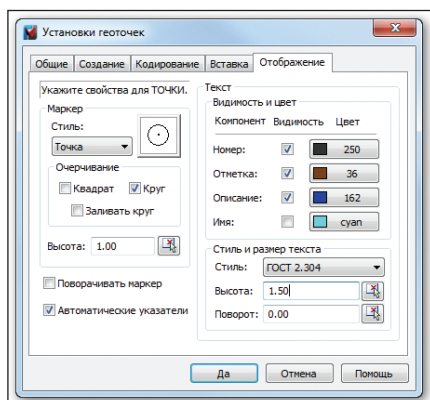


Рис. 5

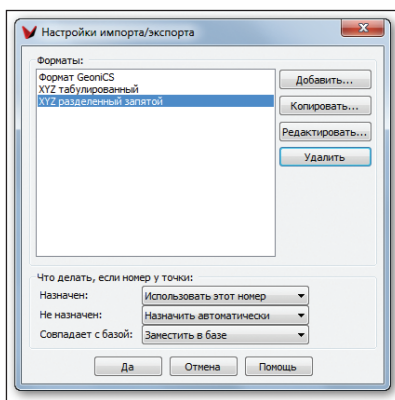


Рис. 6

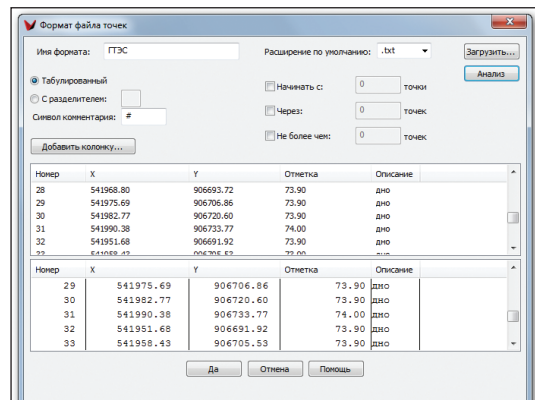


Рис. 7

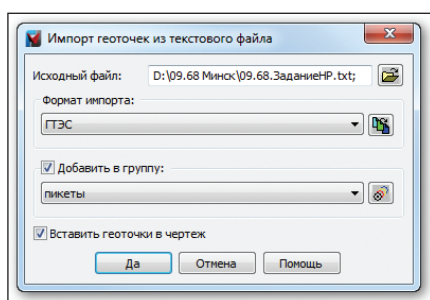


Рис. 8

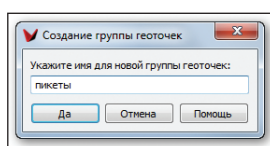


Рис. 9

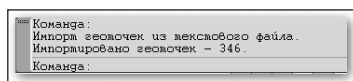


Рис. 10

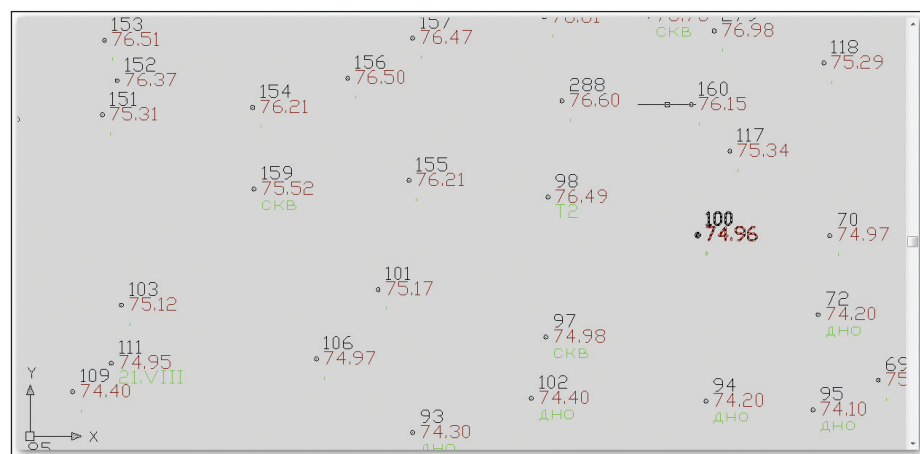


Рис. 11

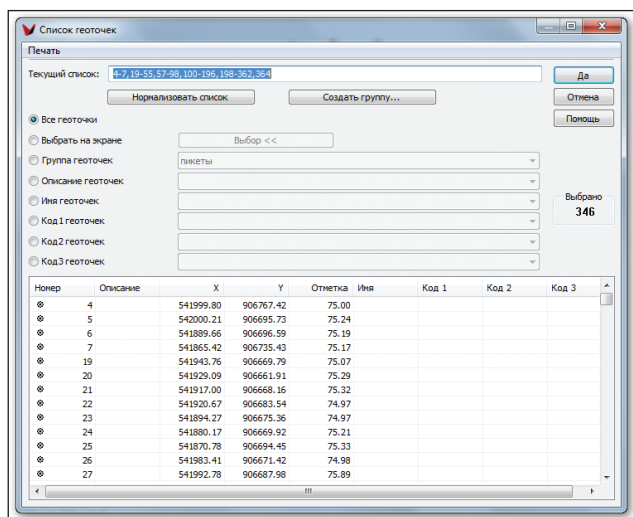


Рис. 12

ченных от изыскателей. Программа предоставляет множество возможностей создания и использования данных, но здесь мы рассмотрим лишь классический вариант — подгрузка данных съемки (геоточек) в проект на основе текстового файла. Несколько слов о том, что такое "геоточка". Это специально разработанный объект — "геон", предназначенный для хранения и представления больших объемов съемочной информации. Геоточки хранятся в базе данных проекта и накапливают данные из разных источников, по различным объектам изысканий. Изображение геоточки в чертеже реализовано как новый примитив nanoCAD (объект) со своими, характерными для этого объекта свойствами и поведением. Перед выполнением команды импорта точек рекомендуется настроить *Установку геоточек* и шаблон импорта, используя команду *Менеджер форматов*. В *Установках геоточек*, на закладке *Отображение*, выбираем тип маркера или комбинацию, указываем видимость нужных компонент, а также стиль и высоту подписи (рис. 5).

Затем, используя команду *Менеджер форматов*, создаем новое правило-шаблон для "чтения" данных съемки из текстового файла. Команда *Анализ* обеспечивает проверку правильности настройки шаблона (рис. 6, 7).

Производим импортирование точек из исходного текстового файла, выполнив команду *Геоточки → Импорт-экспорт геоточек → Импорт из текстового файла*. Указываем путь к исходному файлу, формат импорта и сразу же объединяем точки в группу и вставляем их в чертеж (рис. 8, 9).

Результаты импорта транслируются в командной строке (рис. 10), отображаясь в виде объектов в модели чертежа (рис. 11). Поскольку геоточки являются объектами проекта, то проверить наличие их в БД этого проекта можно, запустив команду *Геоточки → Список геоточек* (рис. 12).

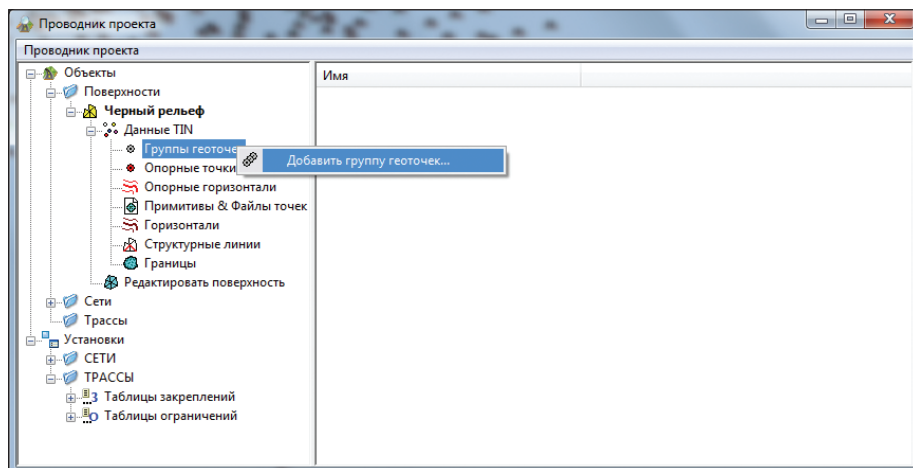


Рис. 13

Опираясь на данные геоточек, мы можем создать цифровую модель рельефа (поверхности), которая представляет собой средство цифрового представления трехмерных пространственных объектов (поверхностей, рельефов) в виде совокупности высотных отметок в узлах регулярной сети с образованием матрицы высот, нерегулярной треугольной сети (TIN) или же записей горизонталей.

Поверхность — это набор входных данных, необходимых для ее построения (групп геоточек, ссылок на текстовые файлы, границ и структурных линий разных видов), выходных данных — результирующей поверхности (выходных точек и граней). Все поверхности являются объектами проекта.

В проводнике проекта создаем поверхность с именем, например, Черный рельеф и в разделе о данных TIN указываем группу геоточек, полученных в результате импорта из текстового файла (рис. 13).

Результат подгрузки данных отображается в подокне статистики (рис. 14.1). Построение поверхности осуществляется командой *Рельеф → Построить текущую поверхность*. По умолчанию включены все параметры построения. Режим отображения построенной поверхности задан по умолчанию — 3D-границы. В результате построения на экране появится сообщение о количестве созданных треугольников и поверхность в 3D-границах (рис. 14.2).

Результат построения поверхности отслеживается через Проводник проекта. Помимо данных съемки, как правило, при построении поверхности используют дополнительные данные, такие как границы и структурные линии. Граница представляет собой замкнутые 2D-

и 3D-полилинии, в том числе с дугами, вершины которых не обязательно лежат на точках вставки используемых для построения триангуляции геоточек. Последняя вершина полилинии границы не должна дублировать начальную. Границы могут соприкасаться, но не должны пересекаться и самопересекаться.

Структурные линии используют для задания правильного положения ребер треугольников для откосов, тальвегов, водоразделов (хребтов), краев грунтовой дороги (или канав), проходящей по рельефу, откосов и т.д. Наличие структурных линий значительно сокращает необходимость ручного редактирования построенной триангуляции. Создание дополнительных данных границ и структурных линий типовое и может производиться двумя способами. Это отрисовка нужного элемента непосредственно из Проводника проекта, выбранной поверхности или опираясь на сформированную и откорректированную ранее полилинию. При создании внешней границы необходимо предварительно поднять 2D-полилинию на рельеф командой *Рельеф → Задачи → Поднять объекты*. Тем самым контур внешней границы объекта четко "ляжет" на поверхность (рис. 15).

И затем следует аналогично подгрузке данных групп геоточек включить границы в поверхность и перестроить послед-

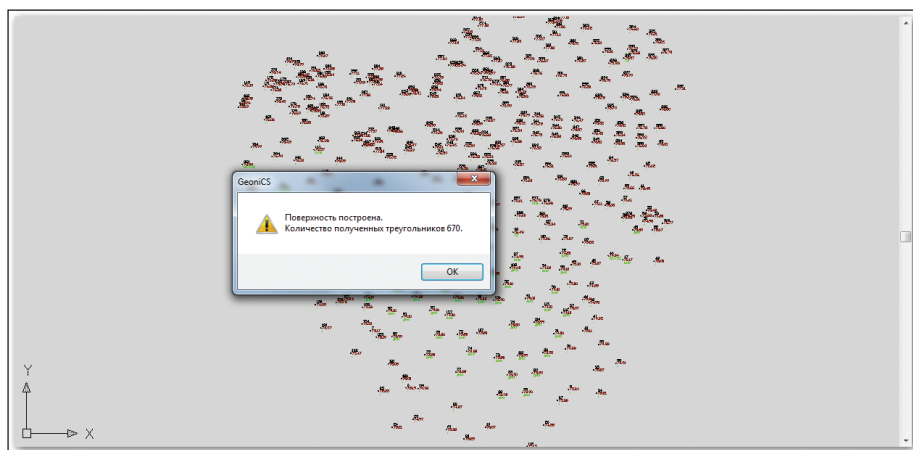


Рис. 14.1

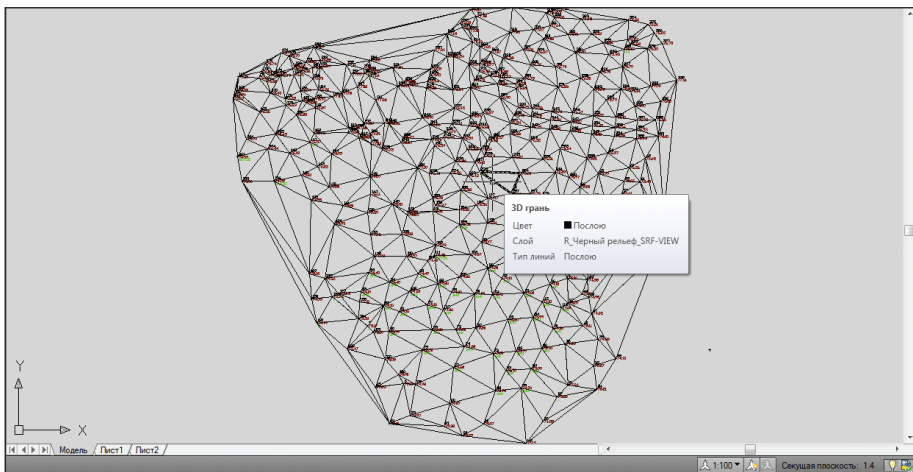


Рис. 14.2

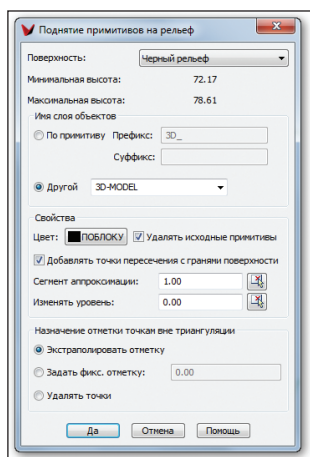


Рис. 15

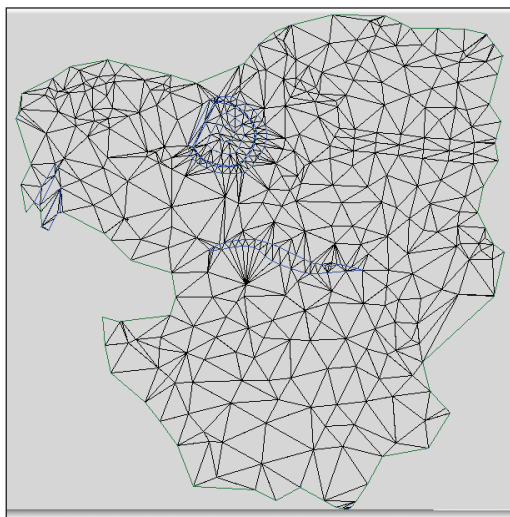


Рис. 16

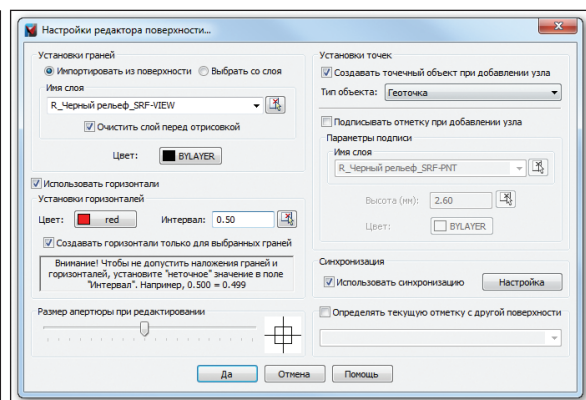


Рис. 17

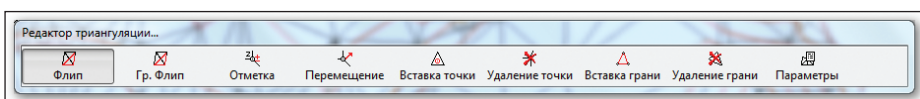


Рис. 18

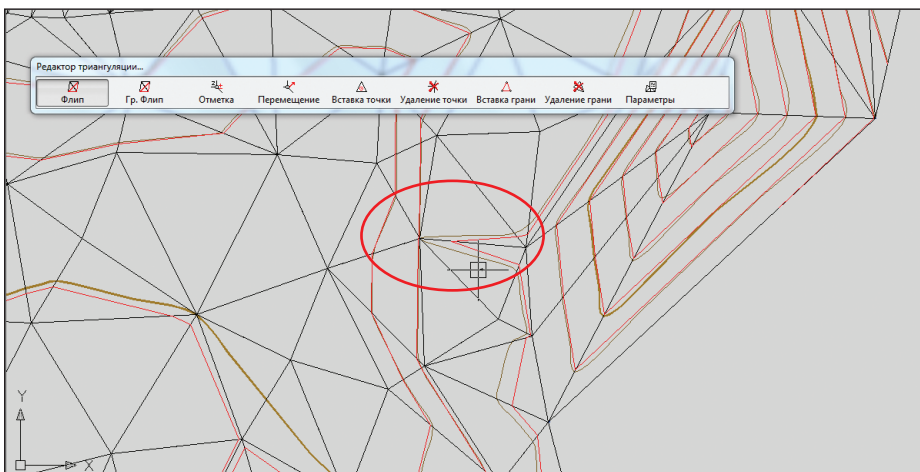


Рис. 19

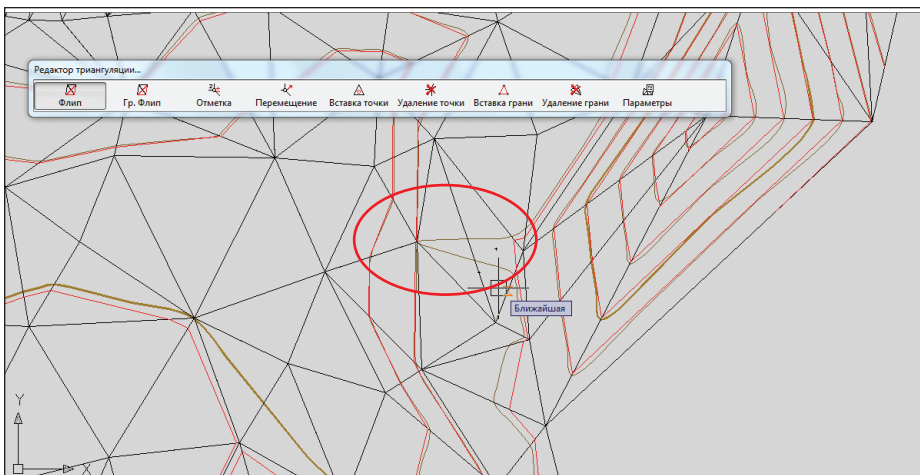


Рис. 20

нию с учетом внесенных изменений. Таким же образом происходит включение дополнительных данных — структурных линий. В результате добавления данных поверхность будет представлять собой симбиоз из данных съемки, границ и структурных линий (рис. 16).

Программа выполняет создание поверхностей в виде 3D-граней на основе алгоритма Делоне. Триангуляция Делоне достоверна для данного набора точек и границ, а структурные линии обеспечивают "групповую" ориентацию граней по ним, однако для соответствия реальному рельефу бывает необходимо ручное редактирование.

Ровные "площадки", получающиеся в местах "выпукливания" горизонталей, полностью соответствуют алгоритму Делоне, и задание структурных линий по горизонталям не может их устранить. Приходится убирать их вручную — редактировать триангуляцию флипами, получая форму ребер в виде "веера". Такое редактирование осуществляется в программе с помощью инструмента *Настройки редактора поверхности*, расположенного в меню *Рельеф* (рис. 17).

После подтверждения запуска редактора на экране появится панель инструментов *Редактор триангуляции*. Используя эти инструменты, мы можем редактировать нашу поверхность, видя мгновенный результат в форме эскизов горизонталей (рис. 18).

Затем следует находить участки "выпукливания" и перебрасывать флипы ребер, последовательно проводя флиппование в нужных участках (рис. 19, 20).

После внесения необходимых правок перестраиваем поверхность с учетом появившихся изменений, не забывая включить в окне свойств режим *Применить историю флипов ребер*.

Завершаем работу по подготовке поверхности отрисовкой горизонталей. Генера-

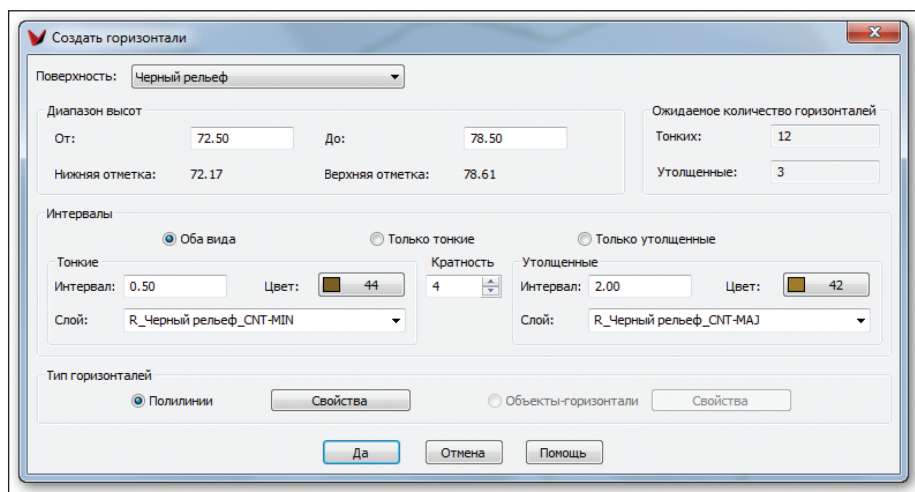


Рис. 21

ция горизонталей существующего рельефа выполняется командой *Рельеф → Создать горизонтали* (рис. 21). В окне создания горизонталей задаем высоту сечения рельефа и по команде *Свойства* указываем степень сглаживания горизонталей. В командной строке на запрос об удалении старых горизонталей используем команду *Да*. "Наводим красоту" простановкой

подписей и берг-штрихов на горизонталях существующего рельефа с помощью команды *Рельеф → Подписать горизонтали → Вручную*. Задаем высоту подписи, стиль и точность. Последовательно указываем в чертеже горизонтали, на которых генерируется подпись (рис. 22). Результат генерации подписей приведен на рис. 23. Простановка берг-

штрихов выполняется командой *Рельеф → Утилиты для горизонталей → Создать берг-штрихи*. Аналогично указываем местоположение элемента в чертеже и последовательно производим отрисовку (рис. 24, 25). Полученный чертеж полностью соответствует требованиям Инструкции по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. В следующей статье мы рассмотрим возможности программы по созданию динамических сечений. Поговорим о библиотеке условных топографических знаков, о режимах их нанесения и оформлении чертежей при подготовке к печати.

Светлана Пархолуп,
директор направления
землеустройства, изысканий и генплана
ЗАО "Нанософт"
Тел.: (495) 645-8626
E-mail: sp@nanocad.ru

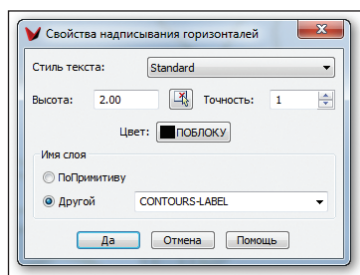


Рис. 22

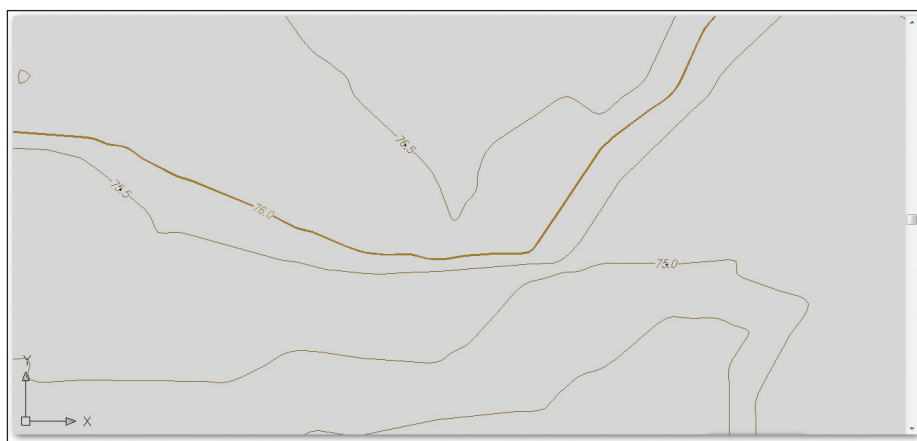


Рис. 23

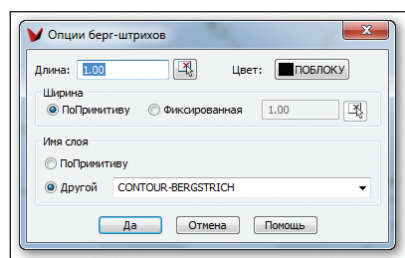


Рис. 24



Рис. 25

nanoCAD Геоника

автоматизация проектно-изыскательских работ

Моделирование рельефа

Таблицы колодцев

Спецификация оборудования

Экспликация зданий

Калибровка растра

Разбивочный чертеж

ПЗУ

Вертикальная планировка

Размещение МАФ

Картограмма по призмам

Динамические сечения ЦМР

Проверка коллизий

Топографический план

План благоустройства

Детализация сетей

5

ВЕРСИЯ

www.nanocad.ru