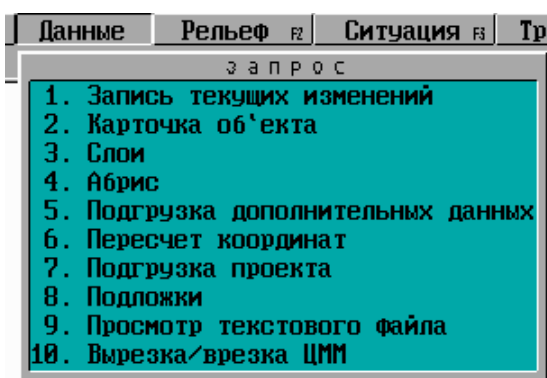


Глава 4. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ И ОПЕРАЦИЙ СИСТЕМЫ CREDO_TER

ДАННЫЕ

Процедура включает ряд функций, формирующих основные характеристики объекта, в том числе сохранение, дополнение и преобразование данных.

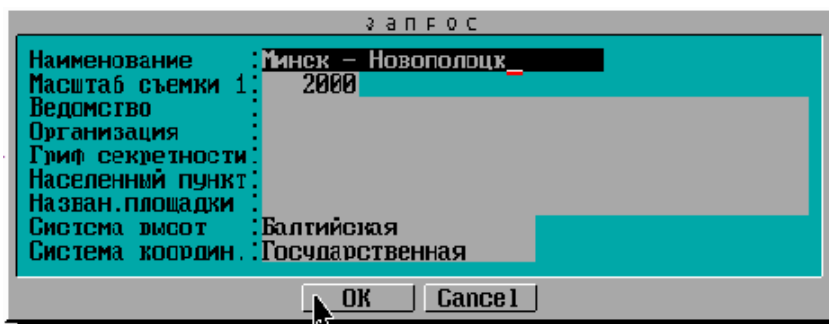


Запись текущих изменений

В процессе работы Пользователь может сохранять в рабочем каталоге изменения по объекту.

Карточка объекта

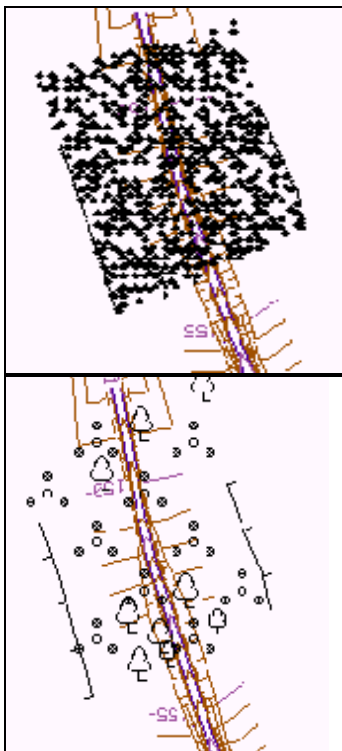
В диалоговом окне Пользователь вводит (меняет) общие данные проекта.



Наименование объекта не должно превышать 25 символов.

Величина масштаба съемки имеет существенное значение: масштаб определяет характер разбиения на планшеты (картографические листы), шаг координатной сетки, размер условных знаков, высоту надписей и цифр, отображаемых на экране при включенном параметре масштабирования надписей (см. "Настройка /Параметры ввода/вывода"). Обратите внимание на зависимость отображения текстов, размеров,

условных знаков на одном и том же объекте при одном и том же масштабе изображения объекта в рабочем окне, но при разных масштабах съемки.



Масштаб съемки – 1000, текущий масштаб изображения объекта в рабочем окне – 4779

Масштаб съемки – 10000, текущий масштаб изображения объекта в рабочем окне – 4779

В карточку объекта вносят данные, необходимые для зарамочного оформления планшетов (картографических листов) при выводе в файл DXF для создания твердой копии. Если какие-либо строки карточки не заполнены, то и при выводе в DXF они остаются пустыми.

Слои

Система позволяет создавать на одной основе несколько, независимых друг от друга или взаимосвязанных ЦММ, например топографическую поверхность, планы коммуникаций разных видов, проектную поверхность, изолинии концентрации вредных веществ, план земельного кадастра и т.п. Каждая такая ЦММ располагается в своем слое.

Загрузка и дополнение ЦММ с использованием обменного формата идет в слои, указанные в файлах типа *TOP* и *ABR*. Если в файлах обменного формата слои явно не указаны, загрузка (дополнение) осуществляется в слой 0 (слой DEFAULT – по умолчанию). Подгрузка дополнительной информации в ЦММ осуществляется в текущий слой, который и является активным.

Пользователь настраивает параметры слоев в диалоговой таблице. Он должен определить (изменить) следующие характеристики слоев:

таблица слоев					
имя слоя	активный слой	видимость слоя	экран нижних слоев	параметры отображения слоя	N
Картограмма	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Настройка	3
Тех. съемка	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Настройка	1
Проектный	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Настройка	2
Лин. изыскан.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Настройка	0

- *имя слоя*; не должно превышать 12 символов;
- *активность слоя*; если слой отмечен как активный, то все операции выполняются непосредственно в нем. Информацию из других слоев (неактивных) можно только принимать к сведению, но не использовать для построений. Исключение составляют точки, которые можно захватывать из неактивных видимых слоев, используя для этого клавишу “Shift”;
- *видимость слоя*; можно сделать видимыми нужные слои;
- *экран нижних слоев*; пометка в этой колонке позволяет экранировать, то есть закрыть отмеченным слоем видимость нижележащих слоев. Пометки экранирования следует размещать так, чтобы слой, отмеченный как экранирующий, был в таблице выше остальных видимых слоев. Слои в таблице перемещают комбинацией клавиш “Shift” и “>” или “Shift” и “<”. Символ активности поля при этом не должно быть в колонке “Имя слоя”;
- *параметры отображения элементов ЦММ*. Непосредственно в диалоговой таблице, не вызывая процедуру “Настройка”, можно изменить цвет элементов выбранного слоя, настроить фильтр отображения элементов ЦМР и ЦМС, установить параметры ввода/вывода. В процедуре “Настройка” устанавливаются параметры только для активного слоя, здесь же это можно сделать для любых слоев, не изменяя их активность;
- *N слоя*; каждый слой имеет номер, который используется при импорте/экспорте, появляется в информационных окнах. Номер слоя можно изменять, дублирование не допускается.

Кнопка “New” в нижней части таблицы слоев позволяет создать новый слой. Его имя (по умолчанию NEW) можно изменить. Кнопка “Delete” позволяет удалить любой неактивный слой, то есть удалить всю информацию, содержащуюся в выбранном слое. После удаления слоя восстановить данные невозможно. После активизации кнопки “DelFree” удаляются все слои, не содержащие информацию.

Абрис

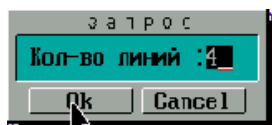
В системе существует отдельный, не имеющий топографических характеристик, тип линий – *абрисные*. Они появляются в ситуациях, когда при импорте данных из файлов ООФ система не может однозначно присвоить топографические характеристики объекту. Такие линии используются для “ручного” присвоения условных знаков, текстов, формирования на основе этих линий линейных и площадных объектов. Абрисные линии можно изменять, удалять из контура или из всего слоя.

Изменить

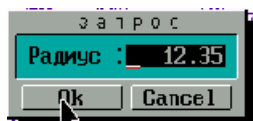
Операция позволяет перестраивать абрисную линию. Для изменения абрисной линии курсор должен быть в режиме "Захват". После захвата линии она становится активной, подсвечивается, разбивается по местоположению курсора на две части и следует в виде "резинки" за курсором. После захвата точки излома абрисной линии оба отрезка, опирающиеся на точку, "снимаются" с нее и также следуют за курсором. Новое положение абрисной линии фиксируют одним из следующих способов (типовых для перестроения любых линий в CREDO_TER):

- переведите курсор в режим "Указание", нажмите левую клавишу мыши и тем самым постройте новую точку излома по местоположению курсора; одновременно с новым положением абрисной линии будет создана новая дополнительная точка;
- переведите курсор в режим "Захват" и захватите любую точку, не принадлежащую абрисной линии.

Перед окончательным фиксированием новой линии можете сгладить ее по окружности, нажав клавишу "O" (лат). В режиме "O" доступны клавиши:



- "L" – изменить число отрезков сглаживания,



- "R" – уточнить радиус.

Удалить

Операция позволяет удалить абрисную линию.

Установите курсор на удаляемую линию и нажмите левую клавишу мыши. Линия подсвечивается и следует запрос об удалении. Используйте эту операцию и тогда, когда необходимо разобраться в путанице имеющихся абрисных линий. Конечно, от удаления в этом случае надо отказаться.

Удалить в контуре

Операция позволяет удалить абрисные линии из контура.

Создайте курсором замкнутый контур, в котором необходимо удалить все абрисные линии, и подтвердите решение на удаление.

Удалить все

Операция позволяет удалить все абрисные линии из текущего слоя или из всех слоев.

Выбор осуществляется в окне запроса. Любое удаление происходит после обязательного подтверждения.

Создание абрисной линии в виде прямоугольника

Операция позволяет создать абрисную линию в виде прямоугольника.

Необходимо определить первый угол прямоугольника. Для этого в режиме “Захват” нужно захватить существующую точку или в режиме “Указание” определить местоположение угла по курсору. Аналогично определяется направление одной из сторон прямоугольника. Если направление на второй угол прямоугольника определяется в режиме “Указание”, предоставляется возможность уточнить дирекционный угол. Затем фиксируется противоположный угол прямоугольника.

Разорвать

Операция позволяет разделить абрисную линию, имеющую точки перелома, на две.

После захвата курсором одного из отрезков абрисной линии предоставляется возможность удалить этот отрезок. Если в область курсора попадает точка перелома абрисной линии, то после соответствующего подтверждения произойдет ее разделение в данной точке на две части.

Подгрузка дополнительных данных

Функция позволяет подгружать данные следующих типов:

- результаты обработки планово-высотного обоснования в системе CREDO_DAT (файлы типа *KAT*);
- файлы типа *TOP*, представляющие собой простейший текстовый формат данных по точкам. Этот формат описан в Приложении;
- результаты обработки тахеометрической съемки в CREDO_DAT (тахеометрия в линейных изысканиях);
- созданную в других программных продуктах поверхность в виде треугольников;
- данные по геологии, полученные в CREDO_GEO, для более быстрого вывода на экран при просмотре разрезов.

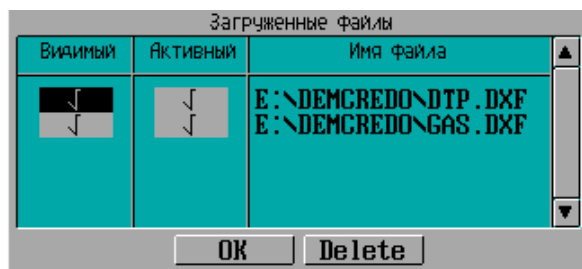
Мы рекомендуем использовать подгрузку данных непосредственно из файлов типа *TOP* и файлов системы CREDO_DAT в том случае, когда необходимо подгрузить только точки. В остальных случаях следует использовать возможности обменного формата (см. “Импорт, экспорт, конвертация”), который обеспечивает полноту передаваемой информации. Так, например при подгрузке результатов тахеометрической съемки из файлов CREDO_DAT передается информация только по точкам. После конвертации этих же результатов в обменный формат в CREDO_TER будет передана информация по всем топографическим объектам, закодированным при съемке.

Выбор файлов для подгрузки

Из любого каталога любого диска Пользователь должен выбрать файл (файлы) для подгрузки. При поиске формируется маска, которая может быть отредактирована.

Выбор

Работа в системе возможна с одной или несколькими подложками DXF. Пользователь отмечает те файлы, которые должны быть видимыми на экране или выгружаться. Только видимые и активные файлы будут использоваться при перерасчете координат.



При последующих сеансах работы с этим объектом все загруженные подложки будут автоматически подгружаться. Если уже нет необходимости подгружать какие-либо подложки, удалите их в окне запроса, используя кнопку *Delete*. Подложки не будут удалены, а только лишь выгружены из данного объекта. В последующем сеансе работы они не будут загружаться автоматически.

Для преобразования подложки DXF Пользователь должен выбрать характерные (опорные) точки на топоплане, имеющие координаты, и опознав их на подложке, задать координаты этих точек в окне запроса.

При преобразовании по характерным (опорным) точкам поочередно устанавливают курсор точно на характерную точку и в диалоговом окне вводят соответствующие значения новых координат. Число опорных точек должно быть не менее двух.

Преобразование координат подложки

В том случае, если координаты точек подложки, загруженной из AUTOCADa, не совпадают с топографическими, например представлены в системе координат чертежа или условной системе, необходимо осуществить преобразование координат точек в систему координат ЦММ. Преобразование осуществляется операциями “Опорные точки”, “Убрать точки”, “Пересчет координат” по характерным (опорным) точкам по формуле Хельмерта.

“Опорные точки”. Данная операция позволяет определить опорные точки, координаты которых известны. Такими точками могут служить пункты планового обоснования, кресты координатной сетки, просто характерные точки. Курсором в режиме “Захват” или “Указание” захватывают или указывают опорные точки подложки DXF. После захвата точки в окне запроса появляются ее координаты, и в полях для X , Y вводят топографические координаты этой опорной точки. Выбранная точка “подсвечивается”. Число выбираемых опорных точек не ограничено, для преобразования необходимо выбрать не менее двух точек.

“Убрать точки”. Данная операция позволяет отменить пометку выбранных опорных точек. При этом очищается буфер соответствующих топографических координат. Она выполняется тогда, когда оценка точности параметров преобразования, полученных в результате операции “Пересчет координат”, не удовлетворяет Пользователя. Для достижения требуемой точности преобразования следует выбрать другие опорные точки.

“Пересчет координат”. Данную операцию необходимо выполнять после выбора опорных точек и задания их топографических координат. На экране появляется информационная таблица, в которой содержится формула преобразования,

рассчитанные параметры этой формулы и оценка точности (средние квадратические ошибки) параметров. “Ок” – продолжение и завершение пересчета, “Cancel” – отказ от операции. Следует помнить, что пересчет производится только после операции “Выбор”, то есть для помеченных файлов.

Подложка BMP

Подложка BMP содержит данные в виде растра (двухцветные файлы в формате BMP), образует неактивный слой, служащий только для ориентирования. Использование подложки выглядит так, словно на карту, перенесенную в компьютер, наложена калька, на которой Пользователь средствами системы создает цифровую модель местности (ЦММ). При этом цифровая модель может формироваться не на всей площади карты, а только на нужном участке, где сохраняется актуальность картматериала, например, в полосе проектирования. Предусмотрена возможность преобразований и привязки растровых изображений к системе координат формируемой ЦММ.

Растровые файлы при работе не загружаются в оперативную память компьютера, работа ведется с диска, поэтому ограничений на количество и объем файлов нет. Однако рекомендуется не использовать файлы большого размера. Гораздо удобнее и точнее работать с файлами, отсканированными на сканере формата не более А3. В этом случае работа идет быстро, каждый фрагмент (файл) отсканированного плана привязывается к топографическим координатам весьма точно, сами файлы не загромождают диск и работать с ними достаточно удобно.

Принцип работы с подложкой BMP такой же, что и с подложкой DXF, но здесь есть дополнительные возможности, позволяющие устранить погрешности сканирования картматериала.

Подготовка файла BMP с использованием программы TRANSFORM

Для устранения некачественных в метрическом отношении растровых изображений можно использовать программу TRANSFORM, которая выполняет кусочно-проективную трансформацию растра.

Программа позволяет устранять деформации сканирования, систематические и, в определенной степени, случайные ошибки нанесения координатной сетки.

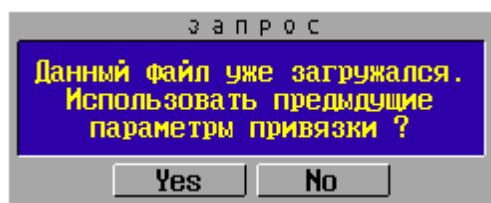
В результате создается дополнительный файл с именем файла BMP и расширением TIE, в котором хранится привязка координат растра. При подгрузке этого файла в CREDO_TER подложка располагается на координаты, привязанные в программе TRANSFORM.

Загрузка

С любого каталога Пользователь выбирает подгружаемый файл BMP. Если он загружается впервые, следует запрос:

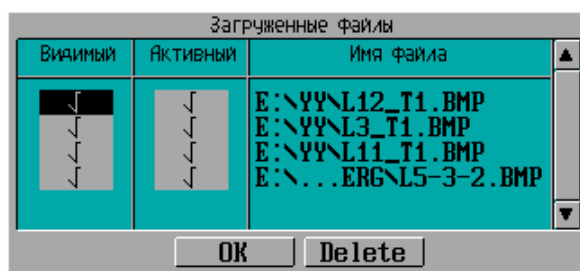
Координаты подложки в окне запроса определены относительно левого нижнего угла рабочего экрана. Если координаты левого нижнего и правого верхнего угла подложки известны, введите их.

Если подложка хоть раз была загружена, то в каталоге, где находится файл BMP, будет еще один файл с тем же именем и расширением KMD, который хранит параметры привязки. Поэтому следует запрос:



Выбор

Работа в системе возможна с одной или несколькими подложками BMP. Пользователь отмечает те файлы, которые должны быть видимыми на экране или выгружаться. Только видимые и активные файлы будут использоваться при пересчете координат.



При последующих сеансах работы с этим объектом все загруженные подложки будут автоматически подгружаться. Программа в файле *ctm_pdb.bin* хранит путь доступа к файлам BMP и пометку видимости и активности подложек. Если уже нет необходимости подгружать какие-либо подложки, удалите их в окне запроса, используя кнопку "Delete". Подложки не будут удалены, а только лишь выгружены из данного объекта. В последующем сеансе работы они не будут загружаться автоматически.

Опорные точки

Для преобразования подложки BMP Пользователь должен выбрать характерные (опорные) точки на топоплане, имеющие координаты, и опознав их на подложке, задать координаты этих точек в окне запроса. Такими точками могут служить пункты планового обоснования, кресты координатной сетки и т.д.

Курсором указывают опорные точки подложки BMP. В окне запроса появляются ее координаты, и в полях для X, Y вводят топографические координаты этой опорной точки. Выбранная точка "подсвечивается". Число выбираемых опорных точек не ограничено, для преобразования необходимо выбрать не менее двух точек.

Убрать точки

Данная операция позволяет отменить пометку выбранных опорных точек. При этом очищается буфер соответствующих топографических координат. Она выполняется тогда, когда оценка точности параметров преобразования, полученных в результате операции “Пересчет координат”, не удовлетворяет Пользователя. Для достижения требуемой точности преобразования следует выбрать другие опорные точки.

Пересчет координат

Данная операция изменяет файл BMP, а именно поворачивает и масштабирует растр. Пересчет координат необходимо выполнять после выбора опорных точек и задания их топографических координат. На экране появляется информационная таблица:

X_i	Y_i	X_z	Y_z	$D(M_i)$	$D(U_i)$
1260.020	1021.290	550.000	1200.000	0.000000	0.000002
1260.660	1827.970	550.000	1250.000	0.000000	0.000002
454.730	1826.450	500.000	1250.000		
$D(M) = 0.000000$ $CKO_M = 0.000029$ $D(U) = 0.000002$ $CKO_U = 0.001340$ $M = 0.062011$ $U = -0.01.53$ $X_0 = 533.333$ $Y_0 = 1233.333$					
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/>					

В ней содержатся следующие данные:

X_i, Y_i – исходные координаты опорных точек;

X_z, Y_z – заданные координаты опорных точек;

$D(M_i), D(U_i)$ – дисперсия масштаба и угла поворота между двумя опорными точками; чем меньше значение дисперсии, тем точнее ожидается результат пересчета координат;

$D(M), D(U)$ – общая дисперсия масштаба и угла поворота;

CKO_M, CKO_U – средняя квадратическая ошибка масштаба и угла поворота;

M – коэффициент масштаба;

U – угол поворота;

X_0, Y_0 – средние координаты опорных точек.

Для удаления опорных точек, которые являются исходными данными для пересчета координат, необходимо использовать комбинацию клавиш "Ctrl" и "Y". При их одновременном нажатии удаляется строка, на которой находится курсор. Так как для пересчета координат необходимо не менее двух точек, оставшиеся две точки удалить нельзя.

"Ok" – продолжение и завершение перерасчета, "Cancel" – отказ от операции. Следует помнить, что пересчет производится только для видимых и активных файлов.

Возврат

После пересчета координат в каталоге, где хранится файл BMP, образуются дополнительные файлы с расширением *~bm* и *kmb* или *~km* и именем исходной подложки, которые содержат данные по растру и его привязки до последнего пересчета. Используя кнопку “Возврат”, можно восстановить подложку. Так как на диске хранится только последний вариант подложки и ее привязки, то такой возврат возможен только один раз после пересчета координат.

Возврату подлежат только активные и видимые подложки.

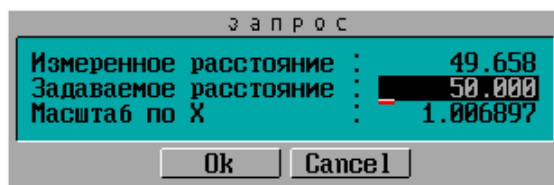
Интерактивное перемещение подложки (dX/dY)

Подложку можно переместить в топографической системе координат без разворота указанием начальной и конечной точки перемещения. Курсор должен быть в режиме “Указания”. Перемещаются только видимые и активные подложки.

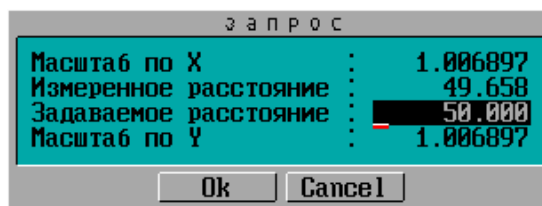
Задание масштаба подложки по осям (Mx/My)

Использование данной кнопки дает возможность Пользователю устранять линейное искажение масштаба по оси X или Y видимой и активной растровой подложки.

В режиме “Указание” установите курсор на опознанную точку, за курсором по оси X потянется резинка. Укажите следующую точку на подложке. В окне запроса введите правильное расстояние.



Затем то же самое нужно сделать по оси Y и в окне запроса ввести правильное расстояние по оси Y. Коэффициент масштабирования пересчитывается.



Рекомендуемый порядок работы

Если в результате сканирования картматериала объект представлен несколькими подложками, каждая из которых имеет линейную деформацию по осям, то мы рекомендуем следующий порядок работы:

1. Подгрузите первую подложку и пересчитайте ее координаты по характерным опорным точкам (крестам координатной сетки, пунктам обоснования и т.п.), растяните или сожмите, при необходимости, изображение операцией dX/dY.
2. Отключите активность первой подложки (видимость при необходимости можно не отключать) и загрузите вторую, которая автоматически будет видимой и активной.
3. Пересчитайте координаты второй подложки по опорным точкам.
4. Проведите аналогичные операции со всеми остальными подложками.

Помните, что все операции осуществляются только с активными и видимыми подложками.

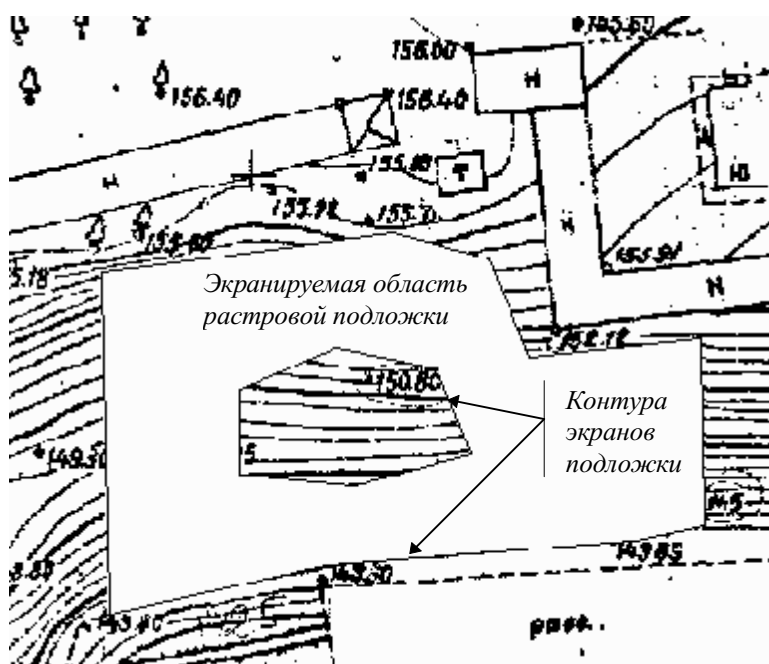
Таким образом формируется мозаика растровых изображений, каждое из которых будет максимально точно привязано к системе координат объекта. Сшивка растровых файлов при этом не нужна, так как в каждом последующем сеансе работы все фрагменты мозаики автоматически загрузятся на свое место.

Если метрическое качество отсканированного материала неудовлетворительное (в изображении есть местные деформации), необходимо подготовить файлы BMP с использованием программы TRANSFORM. Данная программа позволит выполнить кусочно–проективную трансформацию растра и устранить некачественные в метрическом отношении искажения растровых изображений.

При подгрузке таких файлов в CREDO_TER подложки автоматически располагаются в координатах, привязанных в программе TRANSFORM.

Экраны подложек

На участке ручной дигитализации фрагмент или несколько фрагментов подложки можно экранировать, то есть сделать невидимыми.



Функция позволяет:

- создать контур экрана подложки, число контуров не ограничено, они могут перекрываться;
- изменить уже созданный контур экрана подложки;
- удалить любой контур;
- создать контур экрана, аналогичный по конфигурации рельефному или ситуационному контуру (“Копия контура”).

Просмотр текстового файла

Функция позволяет просмотреть и вывести на печать любой текстовый файл.

Если система запускается в DOS-сессии под Windows и доступен системный буфер обмена (Clipboard), то появится кнопка “Copy” (горячая клавиша “Ctrl”+”C”), по которой файл можно скопировать в буфер обмена, а затем работать с ним в любом текстовом редакторе под Windows.

Если Windows поддерживает национальный язык, то снимается проблема перекодировки из DOS в Windows-кодировку.

Если принтер аппаратно не поддерживает национальные языки, то текст можно распечатать через Windows.

Для сохранения макета текста в табличном виде нужно установить любой непропорциональный шрифт, например “Courier”.

Для работы с файлом используйте следующие клавиши:

“Ctrl + PgUp”, “Ctrl + PgDn” – перемещение на первую или последнюю строку текста.

“PgUp”, “PgDn” – перемещение по тексту вверх, вниз.

“Home” – возврат на начало строки.

“Ctrl + клавиши стрелки” – перемещение на половину экрана вправо, влево.

Врезка \ вырезка ЦММ

Функция дает дополнительные возможности создания, редактирования и использования цифровой модели местности:

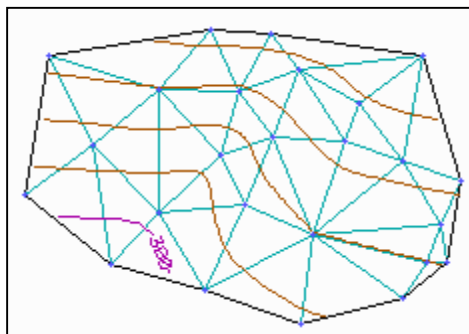
- √ ведение “дежурного” плана – вырезать и передавать участки или планшеты для внесения текущих изменений; объединять в общую ЦММ участки с внесенными изменениями;
- √ параллельная работа группы Пользователей;
- √ решение различных инженерных задач;
- √ локализация участков ЦММ для проектирования на них объектов различными подразделениями и т.д.

Врезка ЦММ

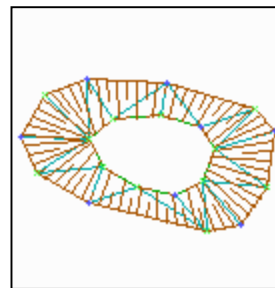
Данная операция позволяет объединить две и более ЦММ в одну. При этом все врезаемые цифровые модели подгружаются со всеми своими слоями. Если происходит объединение моделей со слоями, у которых нет одинаковых номеров, то в результате образуется ЦММ с теми же исходными слоями, которые были во врезаемых моделях. Если в исходных моделях есть слои с одинаковым номером, то в результате образуется слой с тем же номером и измененной ЦММ.

Суть этой операции в пределах слоя с одинаковым номером заключается в следующем:

1. При перекрытии поверхностей врезаемая цифровая модель замещает собой исходную. Например:



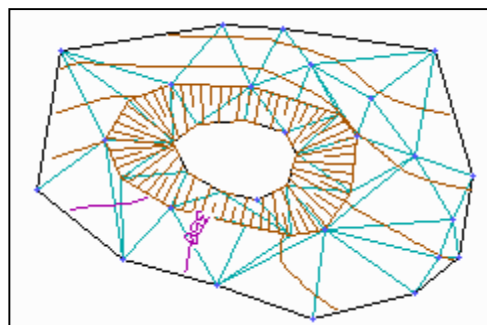
1-я исходная модель



2-я исходная модель

В результате врезки второй модели в первую получим следующую модель:

При чем, если во 2-ой исходной модели в одном из контуров поверхность не была создана, то в результате врезки это сохранится.

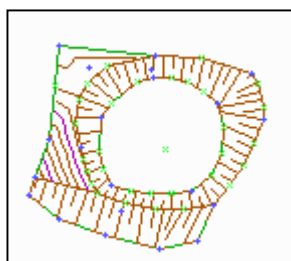


В результате врезки первой модели, которая полностью перекрывает вторую, получим следующую модель:

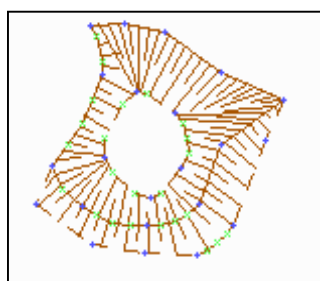
Как видно из рисунка, данные по 2-ой модели в новой ЦММ будут потеряны.



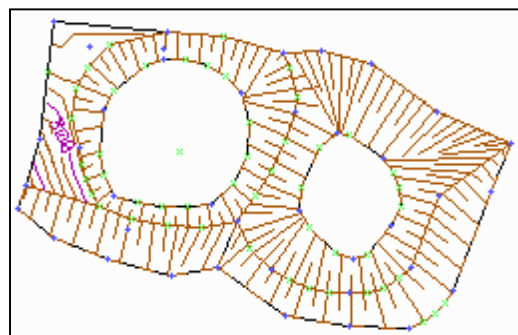
Если ЦММ не перекрываются, то они дополняют друг друга, при этом они также образуют единую модель в этом слое.



1-я исходная модель



2-я исходная модель



Результат слияния двух моделей

После активизации операции "Врезка" на экране появляется запрос на метод врезаемой модели. Для цифровых моделей с разными номерами слоев выбор метода не имеет значения.

Метод 1

Если затраты на корректировку поверхности, в которую Вы хотите врезать новую, значительны, то выберите этот метод. При этом исходная поверхность не будет изменена за пределами врезаемой. Именно этот контроль занимает много времени при врезке.

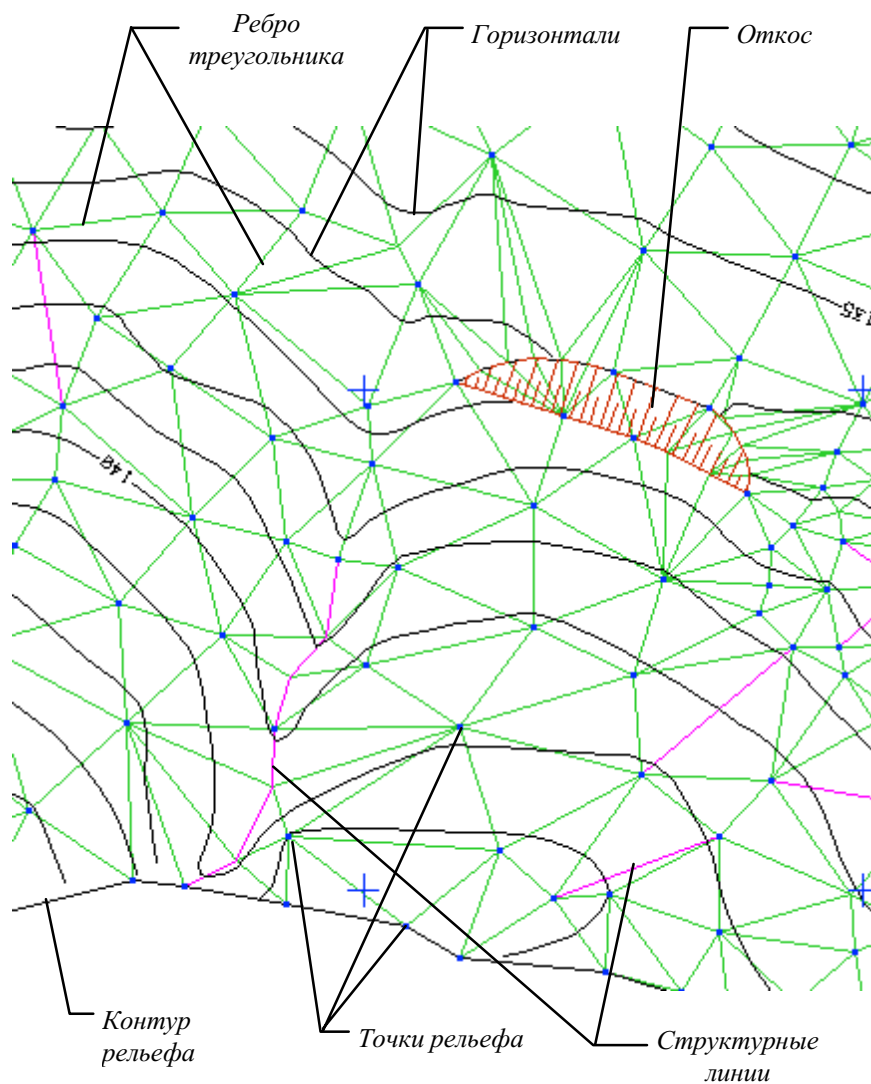
Метод 2

При врезке ЦММ этим методом, программа не запоминает корректировки поверхности, в которую врезается новая. За счет этого врезка происходит быстрее. Если изменения по переброске ребер треугольников зафиксированы структурной линией, то, скорее всего, поверхность не изменится. При большом количестве точек врезка этим методом может занимать много времени на перетреангуляцию.

После определения метода врезки выберите каталог, из которого будет врезаться модель. Поиск осуществляется по файлу "cmm_slo.bin", который содержит информацию по слоям. В текущий каталог подгружается не только этот, но и все другие необходимые файлы по цифровой модели местности.

РЕЛЬЕФ

Функции и операции формирования ЦМР используют информацию о **Контурах рельефа**, **Точках** и **Структурных линиях** (см. "Общие сведения"/"Концепция").



Контур рельефа

Функция позволяет создавать, корректировать и удалять границы однородных участков рельефа.

Создать

Способы создания контура:

- 1) на существующих точках (курсор в режиме "Захват");
- 2) с одновременным созданием точек в процессе построения контура (курсор в режиме "Указание");
- 3) комбинацией первого и второго способа;

- 4) с использованием линий существующих построений: контуров рельефа, структурных линий, линейных и площадных объектов, построенных на рельефных точках.

При работе по первому способу последовательно захватывают нужные точки и, нажимая левую клавишу мыши, строят границы контура.

При работе по второму способу программа запрашивает отметку создаваемой точки. Если поверхность уже существует, программа предлагает отметку из ЦМР в месте создания точки: ее нужно подтвердить или скорректировать.

При комбинации первого и второго способа режим работы курсора переключается с "Захвата" на "Указание" по клавише "Пробел".

При работе по четвертому способу захватывают точки, принадлежащие существующим контурам, структурным линиям и построенным на рельефных точках линейным или площадным объектам. При этом выделяются (подсвечиваются) точки, до которых можно продлить создаваемый контур. При построении на структурных линиях или линейных объектах цепочка линий включается в новый контур сразу. Если вы используете существующий контур, то необходимо выбрать направление цепочки. Если надо только коснуться некоторой точки существующего построения, то данную точку захватите еще раз.

Заканчивают построение замыканием контура, то есть захватом точки, с которой начиналось построение. В любой момент построения правой клавишей мыши или клавишей "Esc" можно отказаться от текущего шага или, последовательно нажимая правую клавишу, вернуться к началу построения контура.

Рекомендуемая очередность создания контуров рельефа: от мелких и внутренних контуров – к более крупным и внешним (см. "Общие сведения"/"Концепция"):

- обрывы,
- естественные и искусственные откосы,
- ямы,
- антропогенные формы рельефа (карьеры, спланированные поверхности, поверхности с искусственным покрытием и т.п.),
- замкнутые линии уреза воды,
- плавные естественные однородные поверхности.

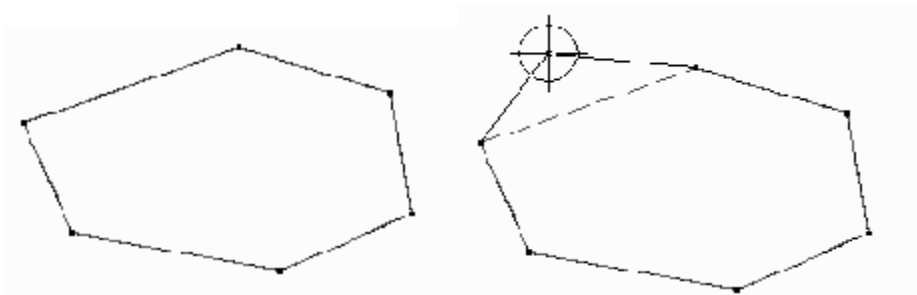
Особенности взаимодействия контуров рельефа см. раздел "Концепция".

Изменить

Необходимость в этой операции возникает, например, при ошибочном оконтуривании участка поверхности, определенного как однородный. Изменить контур бывает необходимо и тогда, когда в процессе проектирования изменился тип поверхности.

Изменение контура начинают с захвата либо линии, либо вершины контура.

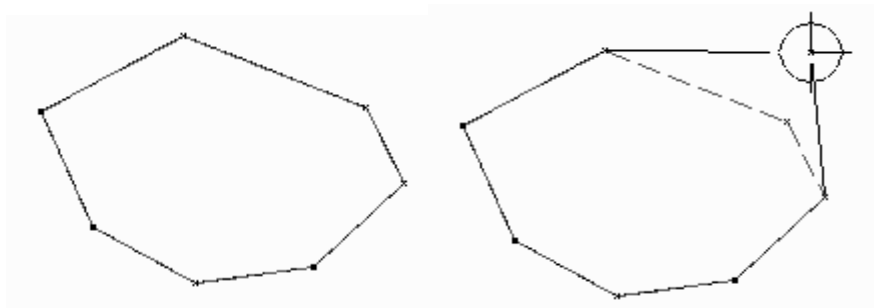
После захвата линии контура она становится активной, подсвечивается, разбивается по местоположению курсора на две части и следует в виде "резинки" за курсором.



Контур до изменения

Контур после изменения

После захвата вершины контура обе линии, опирающиеся на вершину, "снимаются" с нее и также следуют за курсором.



Контур до изменения

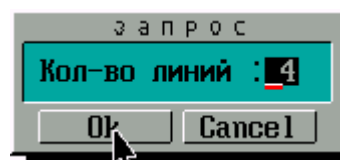
Контур после изменения

Для фиксирования нового положения контура можно воспользоваться одним из следующих способов (типовых для перестроения любых линий в CREDO_TER):

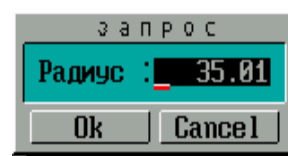
- 1) нажать левую клавишу мыши и построить новую вершину контура по местоположению курсора с одновременным созданием новой дополнительной точки,
- 2) захватить любую рельефную (рельефно-ситуационную) точку, не лежащую на контуре.

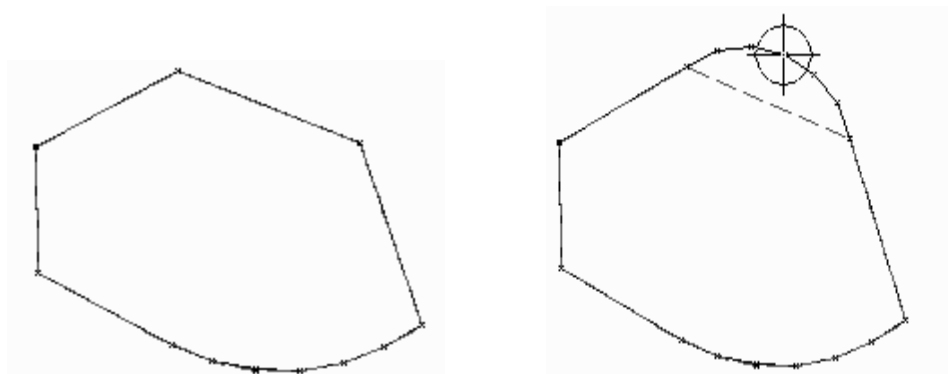
Перед окончательным фиксированием новой линии можете сгладить ее по окружности, нажав клавишу "O" (лат). В режиме "O" доступны клавиши:

- "L" – изменить число отрезков сглаживания,



- "R" – уточнить радиус.





Удалить

Необходимость в этой операции возникает, например, при оконтуривании участка поверхности, ошибочно определенного как однородный, и когда легче построить новый контур, чем редактировать уже построенный. Удалить контур бывает необходимо и тогда, когда в процессе проектирования изменяется тип поверхности.

Курсор помещают внутрь удаляемого контура, нажимают левую клавишу мыши. Удаляемый контур подсвечивается и следует запрос о подтверждении удаления. Операцию полезно использовать, когда необходимо разбраться в путанице построенных контуров. Конечно, от удаления в этом случае надо отказаться.

Контроль

Операция полезна для проверки корректности построения контуров.

Восстановить поверхность

Если контуры изменяются или пересекаются новыми, то поверхности внутри этих контуров обычно исчезают, так как именно стороны контура являются основой триангулирования. Данная операция позволяет восстановить утраченные поверхности, то есть триангуляцию в контуре и отображение поверхности горизонталями. Поверхность не всегда отображается на откосах и обрывах, так как после изменения контура остается неопределенность с положением верха и низа откоса (обрыва).

Операция так же используется после конвертации ASCII-файлов (ООФ) в ЦММ, если они содержали информацию о созданной поверхности, которая в этом случае исчезает.

Создание контура рельефа параллельно исходному (||)

Операция позволяет создать контур, параллельный выбранному, так чтобы созданная поверхность между исходным и новым контурами имела заданные параметры:

1. Высота точек, на которые опирается создаваемый контур, будут иметь ту же высоту, что и в исходном контуре.
2. Можно построить контур так, чтобы создаваемая поверхность имела заданный уклон или заложение откосов.

В настоящей версии программы операция еще не завершена.

Структурная линия

Функция позволяет строить, перестраивать, удалять структурные линии для однозначного определения характерных форм рельефа – лощин (талвегов) и хребтов (водоразделов).

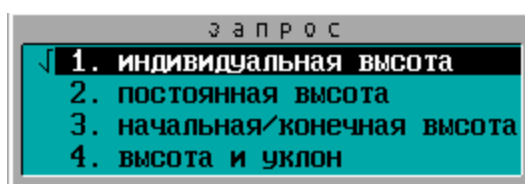
Построение структурных линий – часть процесса создания или редактирования ЦМР. Иногда это необходимо для обеспечения однозначности и повышения достоверности ЦМР в тех случаях, когда недостаточно только одних точек, как результатов съемки. Это такие ситуации, когда требуется использовать дополнительную полевую информацию о характерных формах рельефа, отраженную, например, в абрисах полевых журналов, в кодах электронных регистраторов и т.д.

Создать

Создать структурную линию можно:

- 1) на существующих точках (курсор в режиме "Захват"),
- 2) одновременно создавая точки и задавая или уточняя высоту (курсор в режиме "Указание").

Если нажать клавишу "М", программа Вам предложит несколько способов построения структурной линии:

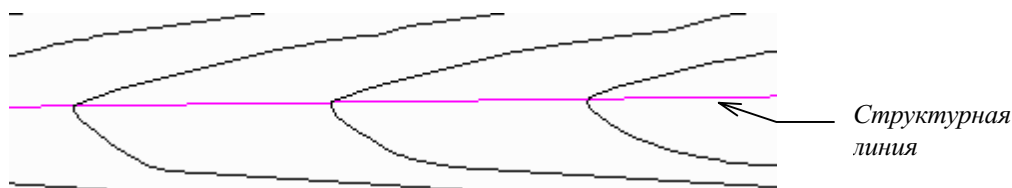


1. **Индивидуальная высота.** Задайте высоту (отметку) отдельно для каждой точки создаваемой структурной линии. Если структурная линия строится на точках с одновременным их созданием, следует запрос на уточнение высоты каждой такой точки.
2. **Постоянная высота.** Всем точкам создаваемой структурной линии будет присвоена заданная высота. Запрос на высоту будет выведен один раз при создании первой точки, остальные точки будут иметь ту же высоту.
3. **Начальная/конечная высота.** Задайте отметку первой и последней точки структурной линии. Отметки промежуточных точек будут проинтерполированы.
4. **Высота и уклон.** Задайте отметку начальной точки и уклон или заложение (для откоса) всей структурной линии. Отметки промежуточных точек будут определены уклоном или заложением откоса.

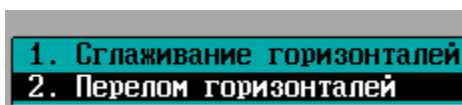
Заканчивают построение повторным захватом последней точки структурной линии, то есть двойным нажатием левой клавиши мыши на последней точке. В любой момент построения правой клавишей мыши или клавишей "Esc" можно отказаться от текущего шага или, последовательно нажимая правую клавишу, вернуться к началу построения линии. Программа помнит последнюю настройку в одном сеансе работы с объектом.

Признак (сглаживание/перелом)

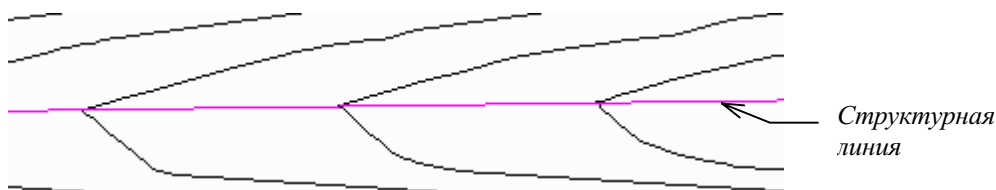
Для отображения резких, несглаженных переломов проектной или существующей поверхности предусмотрена данная операция.



Захватите курсором структурную линию и в диалоговом окне выберите признак отображения горизонталей.



В точках пересечения горизонталей со структурной линией они будут изломаны. После этого следует выполнить перерисовку экрана.



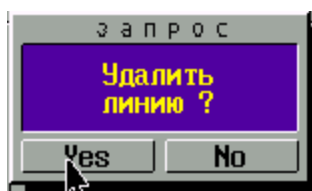
Изменить

Операция позволяет корректировать структурную линию, изменяя ее опирание на точки. Последовательность действий при изменении структурной линии такая же, как и в операции "Контур рельефа/Изменить".

Начало и конец структурных линий не изменяется. В этом случае нужно удалить всю линию, а затем построить новую с новыми точками начала или конца. Для того чтобы не удалять всю структурную линию, а только ее часть, воспользуйтесь операцией "Разорвать".

Удалить

Захватите курсором удаляемую линию и нажмите левую клавишу мыши. Удаляемая линия подсветится и вы должны подтвердить решение ее удалить.



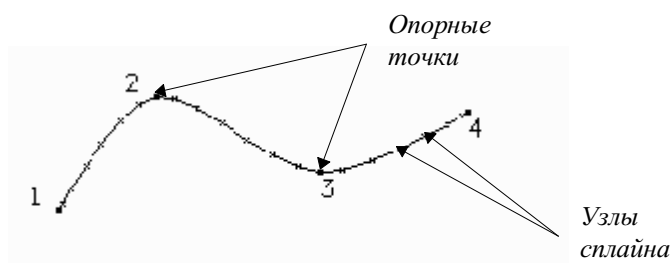
Контроль построений

Операция полезна для проверки корректности построений и пересечений структурных линий.

Сплайн

Операция позволяет построить плавную структурную линию по сплайну, близкую к линии естественного рельефа. В процессе такого построения создаются не только опорные точки структурной линии, но и дополнительные, расположенные по сплайну. Их отметки линейно интерполируются между опорными точками с известными или задаваемыми отметками. Плавность сплайна устанавливаются в "Настройка \Параметры ввода/вывода \Плавность горизонталей", указывая количество узлов в сплайне.

Операция используется при дигитализации поверхности по растровой подложке для выделения тальвегов, водоразделов, других характерных форм рельефа.



Способ создания сплайна аналогичен операции “Структурная линия\ Создать”.

Разорвать

Операция позволяет разделить структурную линию, имеющую точки перелома, на две.

Разорвать структурную линию можно двумя способами:

1. Захватите курсором точку на структурной линии. Затем эта точка подсветится и появится запрос: “Разделить линию в данной точке?” При ответе “Yes” структурная линия будет разделена на две.
2. Захватите курсором отрезок структурной линии. Затем этот отрезок подсветится и появится запрос: “Удалить звено?” При ответе “Yes” он будет удален.

Объединить (U)

Операция позволяет объединить не только структурные линии, но и линейные объекты, и абрисные линии.

Необходимым условием объединения является наличие общей точки, а именно, конец одной линии должен совпадать с началом другой. Объединять можно линии только одного вида. Причем, если это линейные объекты, они должны отображаться одинаковым условным знаком.

Захватите курсором первую линию, она подсвечивается. Затем захватите вторую линию. После этого происходит объединение линий в одну.

Операцию полезно использовать для просмотра линейного объекта большой протяженности. После захвата объект подсвечивается цветом активного элемента, в этот момент доступны все функции визуализации в рабочем и навигационном окне. Для завершения просмотра от объединения нужно отказаться. Для этого нажмите клавишу "Esc" или правую клавишу мыши.

Создание структурной линии параллельно исходной (||)

Операция позволяет создать структурную линию, параллельно выбранной, так чтобы созданная поверхность по исходной и вновь созданной структурными линиями имела заданные параметры:

1. Высота точек, на которые опирается создаваемая структурная линия, будут иметь ту же высоту, что и в исходной структурной линии. Изменить на заданное значение высоту точек для всей структурной линии можно с использованием функции "Точка \ Линия".
2. Можно построить структурную линию так, чтобы создаваемая поверхность имела заданный уклон или заложение откосов.

В настоящей версии программы операция еще не завершена.

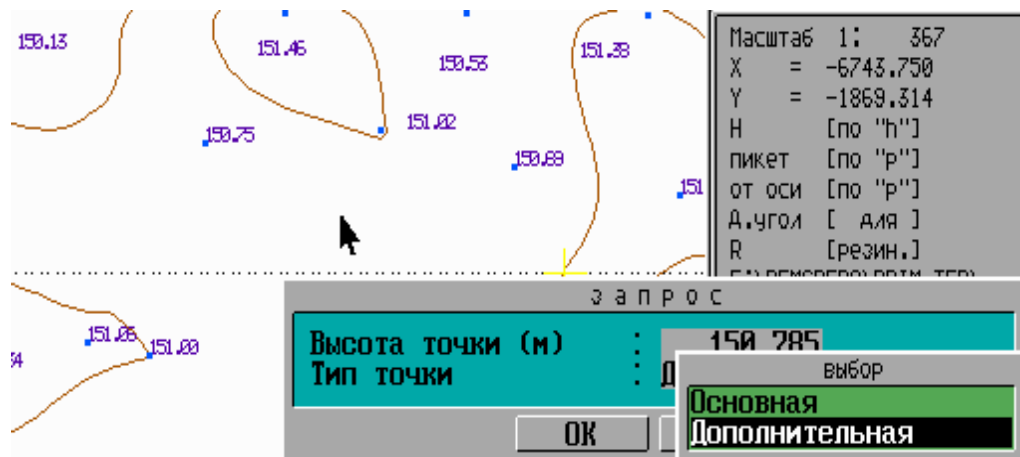
Точка

Используя данную функцию, Пользователь имеет возможность создавать, удалять точки, работать с группой точек, получать информацию о существующих точках.

Создать

Операция позволяет создавать точки, дополняющие множество рельефных точек. Точку создают либо по местоположению курсора, либо после задания ее координат, либо при захвате точек геометрии.

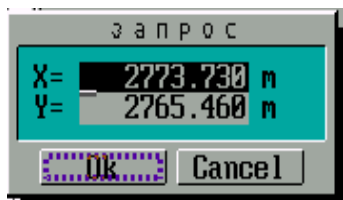
В первом случае нажмите левую клавишу мыши. После этого появится окно запроса:



Вы можете скорректировать высоту и определить тип (основная или дополнительная) создаваемой точки. Если нет необходимости изменять тип точки, после ввода высоты, нажмите "Enter". При создании последующих точек тип точек в окне запроса будет автоматически установлен в соответствии с типом последней созданной точки.



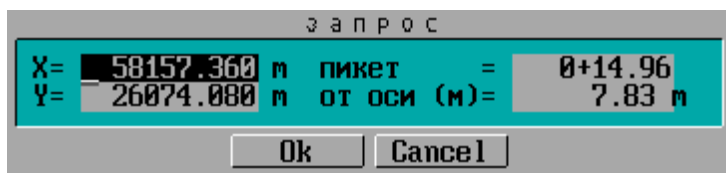
Во втором случае нажмите клавишу "F7" или вертикальную графическую кнопку.



Затем в диалоговом окне введите координаты X,Y, нажмите клавишу "Tab", после чего активизируется клавиша "Ok" диалогового окна.

Наконец, дважды нажмите клавишу "Enter" и в окне запроса введите отметку поверхности в создаваемой точке или уточните ее, если ЦМР на данном участке уже создана.

При наличии в объекте активной трассы ("Трасса \ Создать/Экспорт \ Активная") после нажатия клавиши "F7" появится возможность создать точку относительно этой трассы, если курсор проецировался на нее.



В третьем случае необходимо перевести курсор в режим "Захват". После захвата точки геометрии (например, принадлежащей трассе или геометрическим элементам, созданным в системе CREDO_PRO) появляется окно запроса, в котором, при наличии в активном слое ЦММ созданной поверхности, появляется интерполированная отметка. Если поверхность отсутствует, то отметка нулевая. Можно зафиксировать создаваемую точку с предлагаемой отметкой или ввести новое значение.

Точки по сплайну

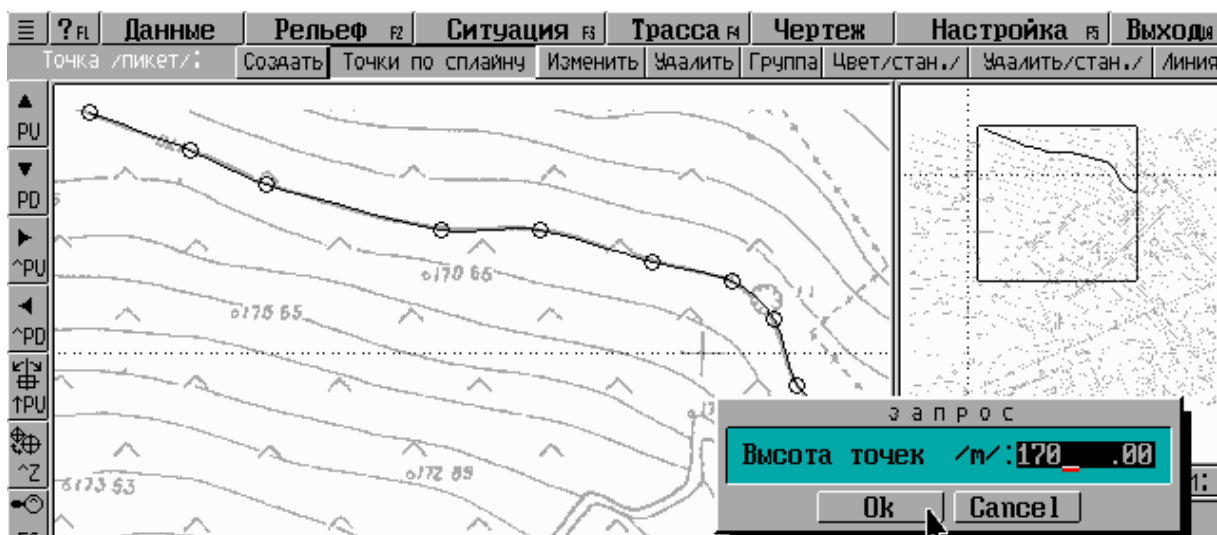
Операция позволяет создавать дополнительные точки рельефа, располагая их по сплайну. Создание точек по сплайну рекомендуется, в основном, при дигитализации подложек, если рельеф моделируется по горизонталям подложки, которые чаще всего хорошо описываются сплайнами.

Плавность сплайна установите в "Настройка / Параметры ввода\вывода / Плавность горизонталей", указав количество узлов в сплайне.

Создавать цепочку точек по сплайну можно:

- 1) на существующих точках (курсора в режиме "Захват"),
- 2) одновременно создавая точки (курсор в режиме "Указание").

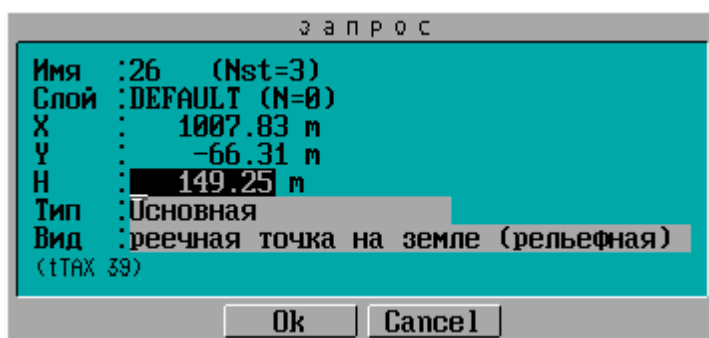
Заканчивают операцию повторным захватом последней точки построения. В появившемся окне введите отметку (например, горизонтали) для всех созданных точек.



Изменить

Операция позволяет получить информацию о точке и изменить ее.

Захватите точку активного слоя, в появившемся окне запроса вы получите следующую информацию:



- Имя точки и номер станции, к которой относится точка (дополнительные точки не принадлежат какой-либо станции).
- Название и номер слоя, к которому относится точка.
- Координаты точки (X, Y).
- Отметка (H).
- Тип точки: основная, дополнительная.
- Вид точки: речная точка на земле (рельефная), точка рельефная и ситуационная, ситуационная точка и ситуационная без высоты.
- Происхождение точки: импорт, тахеометрия и т.д.

Если точка проецируется на активную трассу, вы получите информацию о пикетном положении и расстоянии по перпендикуляру от точки до трассы.

Для того, чтобы получить аналогичную информацию по видимой точке, не принадлежащей активному слою, захватите точку при нажатой клавише 'Shift'.

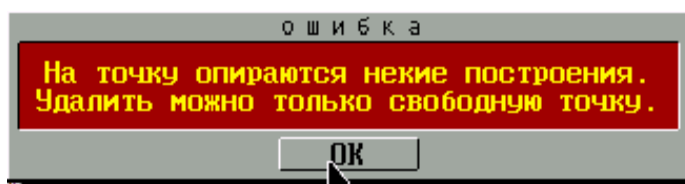
Редактировать отметки, тип и вид точки можно в соответствующих полях окна запроса.

Изменение вида точки с рельефной на ситуационную возможно только у свободных, то есть не задействованных в построениях рельефа, точках.

Удалить

Операция позволяет удалять точки, не используемые в построениях, например контура, структурной линии, линейного объекта.

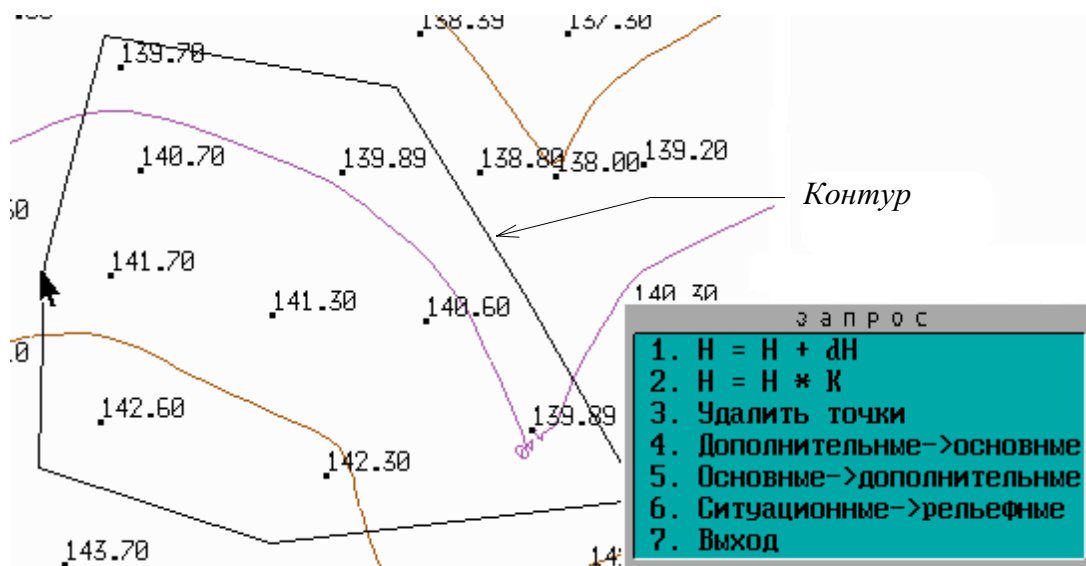
Захватите удаляемую точку и подтвердите свой выбор. Если вы попытаетесь удалить несвободную точку, на экране появится сообщение:



Система позволяет удалить свободную точку, на которой создана поверхность. В этом случае удаляются треугольники, которые опирались на удаленную точку, и в поверхности образуется "дырка". Во избежание проблем следует перестроить поверхность.

Группа

Операция позволяет изменить параметры группы точек или удалить эту группу. Для этого необходимо построить контур вокруг группы точек и выбрать одну из следующих возможностей:



- 1) изменить значения отметок на заданную величину;
- 2) изменить значения отметок умножением на заданный коэффициент;
- 3) удалить точки;
- 4) перевести дополнительные точки в основные;
- 5) перевести основные точки в дополнительные;
- 6) изменить вид точек из ситуационных в рельефные. Всем точкам будет присвоена высота, интерполированная по созданной поверхности, либо нулевая отметка, если поверхность не создана.

Как и в других подобных операциях с точками, можно удалять только свободные точки, то есть не используемые в построениях рельефа и ситуации.

Цвет по станции

Операция позволяет выделить пикеты одной станции тахеометрической съемки выбранным цветом. Не обязательно захватывать саму станцию, достаточно захватить любой пикет, и все остальные пикеты этой станции подсвелятся.

Удалить станцию

Пользователь может удалить станцию тахеометрической съемки. Для этого необходимо выбрать любую точку, принадлежащую определенной станции, и после подтверждения все точки данной станции, свободные от построений, будут удалены.

Линия

С точками, на которые опирается любая линия (абрисная, структурная, ситуационная) или контур (рельефный или ситуационный) можно делать следующие операции:

- 1) Присвоить отметки точкам, не имеющим высоту. Ситуационные точки без высоты станут рельефными и ситуационными; либо изменить высоту всех точек на заданную.
- 2) Изменить значения отметок на заданную величину.
- 3) Перевести дополнительные точки в основные.
- 4) Перевести основные точки в дополнительные.
- 5) Расположить надписи отметок вдоль линии или контура.
- 6) Изменить вид точек из ситуационных на рельефные. Всем точкам будет присвоена высота, интерполированная по созданной поверхности, либо нулевая отметка, если поверхность не создана.

Поверхность

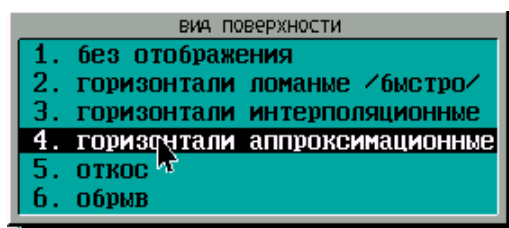
Эта функция является обязательным этапом моделирования и обеспечивает создание, корректировку, отображение рельефа участка поверхности, выделенного контуром, а также просмотр разрезом. Выполнение функции возможно только после того, как созданы контуры рельефа.

Создать

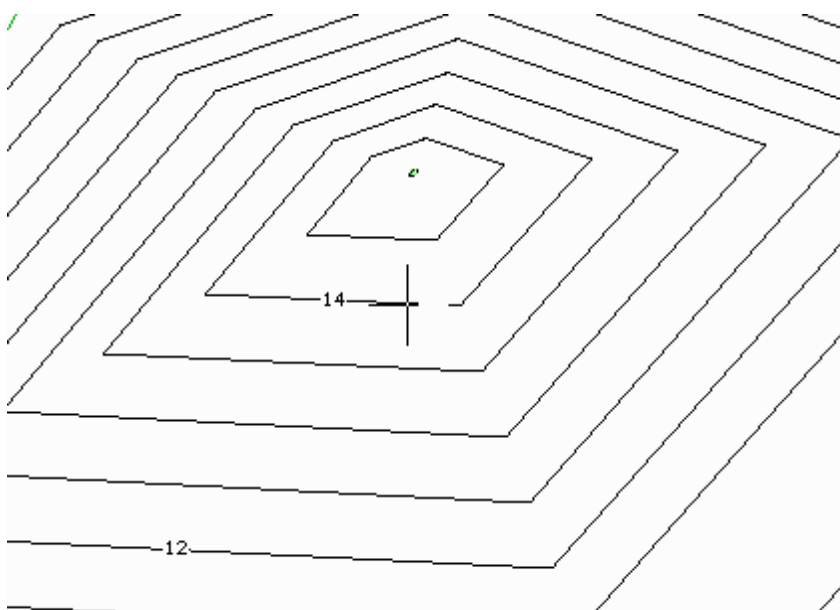
Операция позволяет создать модель поверхности и отобразить ее рельеф в контуре.

Установите курсор внутри выбранного контура рельефа и нажмите левую клавишу мыши. Программа проверяет возможность построения поверхности и строит триангуляцию в пределах контура. Если в “Фильтре на отображение” помечено отображение треугольников, процесс построения триангуляции можно наблюдать.

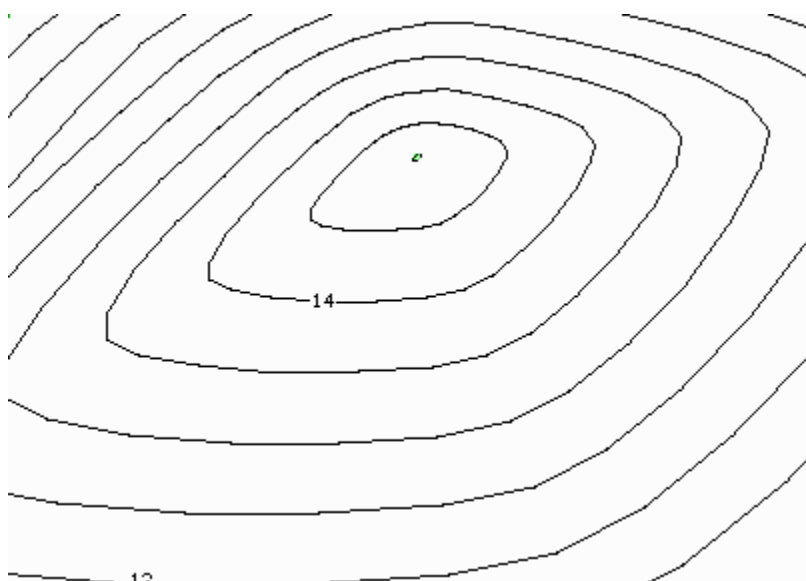
После успешного завершения триангуляции программа запрашивает **вид** отображения поверхности, предлагая:



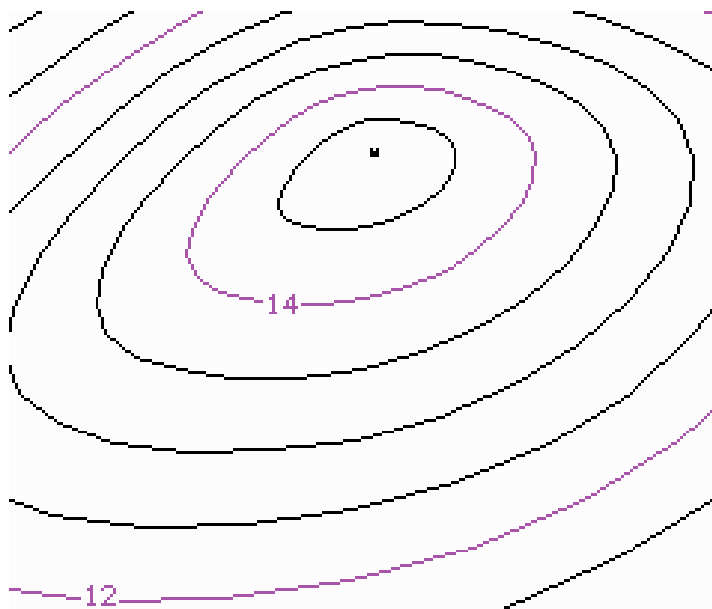
1. *Без отображения.* Горизонтالي в контуре не отображаются. Например, по техническим требованиям крупномасштабной съемки горизонтالي не проводятся на участках с искусственным покрытием.
2. *Ломаные горизонтالي.* Горизонтالي отображаются в пределах каждого треугольника ломаными линиями. Такой вид отображения можно использовать на стадии построения ЦММ, так как процесс отображения проходит очень быстро, а также при отображении проектируемых поверхностей.



3. *Горизонтالي интерполяционные.* Горизонтالي сглаживаются интерполяционными сплайнами, проходящими через узлы интерполяции.

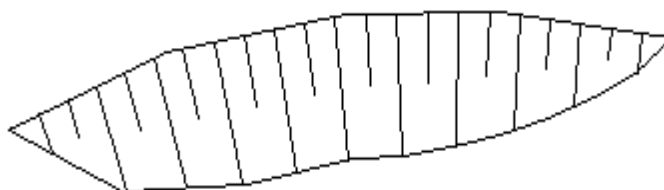


4. *Горизонтالي аппроксимационные.* Горизонтали сглаживаются аппроксимационными сплайнами. Горизонтали, построенные интерполяционными сплайнами, проводятся программой точно через узлы интерполяции, но горизонтали в этом случае укладываются угловато и менее естественно. Горизонтали, проводимые аппроксимационными сплайнами, могут уходить до $1/4h$ от узлов интерполяции, но рельеф получается более естественным, ближе к тому, как его изобразил бы опытный топограф.

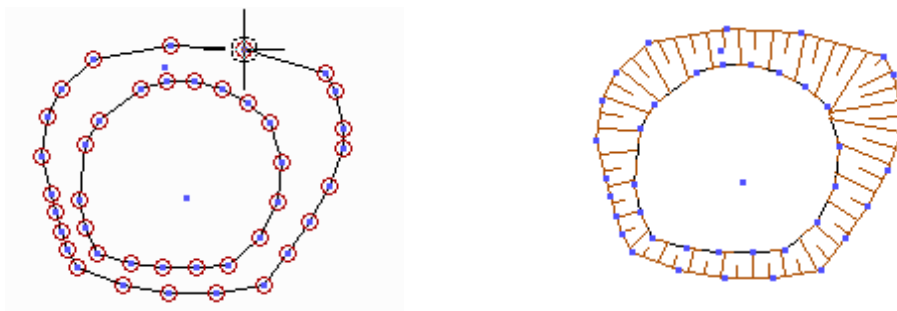


5. *Откосы.* Поверхность изобразится условными знаками откоса.

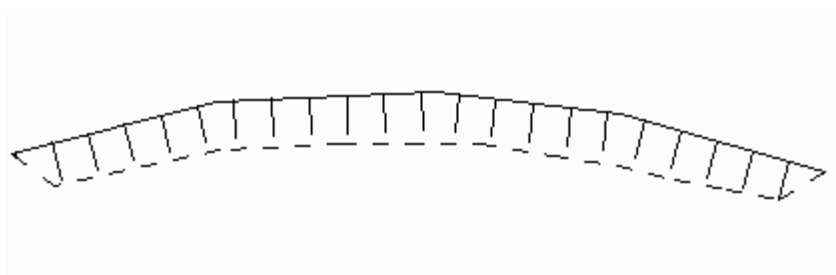
При выборе этого вида отображения вначале на экране появляется напоминание о необходимости выбора верхней линии откоса из подсвеченных точек обрабатываемого контура. Пользователь должен определить верхнюю линию. Для этого курсором захватите начальную, а затем конечную точки верхней линии откоса. При этом возникает неоднозначность выбора, так любые две точки многоугольника можно соединить двумя путями. Необходимо снять эту неопределенность и завершить построение. Перемещая курсор поперек воображаемой линии, соединяющей две выбранные точки существующего контура, определите нужную цепочку (она подсветится пунктиром) и нажмите левую клавишу мыши. Только после этого происходит построение штрихов откоса. Если штрихи откоса выглядят неудачно, например, пересекаются, исправьте их операцией “Штрихи откоса”.



При создании откоса по замкнутому контуру захватите дважды одну из точек в качестве точки начала и конца верха откоса. Обязательно наличие внутреннего контура для определения верха и низа откоса.



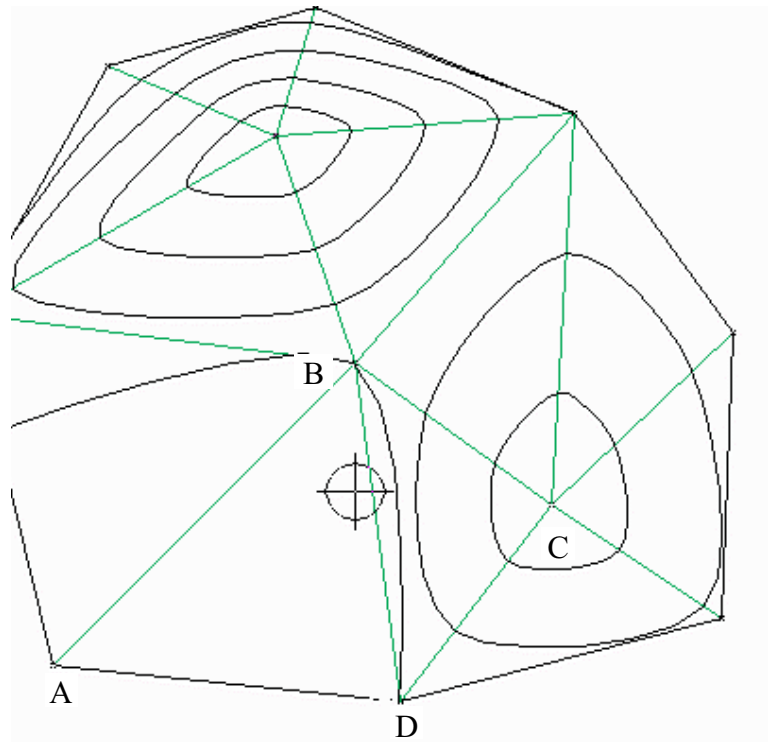
6. *Обрывы*. Порядок построения обрывов аналогичен построению откосов. Следует помнить, что хотя обрыв и отображается одной линией, он обязательно должен иметь точки по подошве, то есть образовывать контур. Последние можно получить, используя операцию “Изменить” при построении рельефного контура.



Изменить ребро

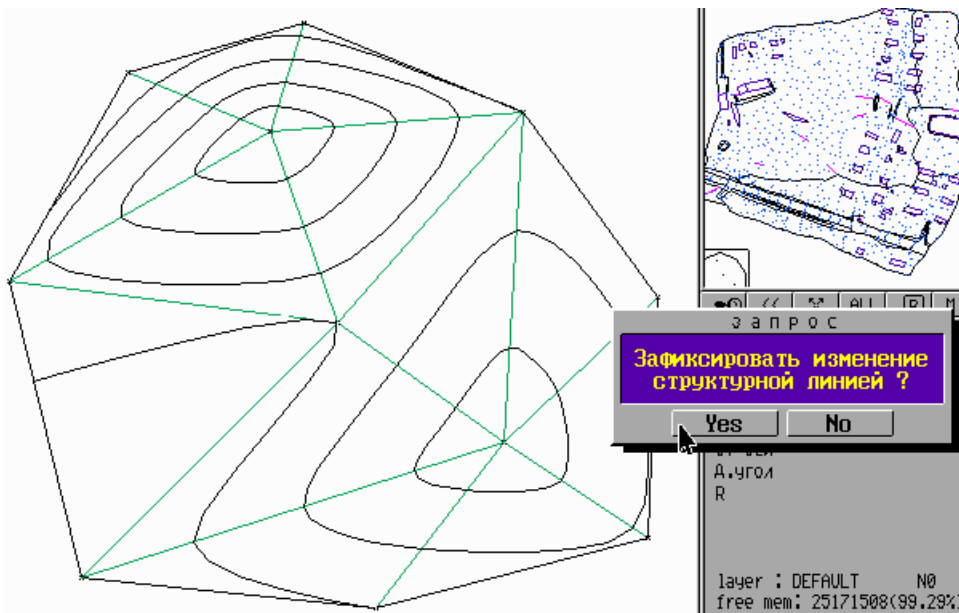
Алгоритм триангуляции CREDO-TER оптимизирует формирование ЦМР на множестве рельефных точек по критериям, близким к тем, которыми руководствуется опытный топограф, вычерчивая план местности по результатам наземной съемки. И поскольку процесс "укладки" горизонталей при этой работе несколько субъективен, и изображение рельефа у разных, даже опытных топографов различно, то по этой причине некоторым Пользователям иногда может не понравиться изображение рельефа, автоматически построенное в CREDO_TER. В таких случаях вы можете использовать данную операцию.

Захватите курсором ребро, положение которого желательно изменить.



Поверхность до изменения

Ребро – диагональ BD в четырехугольнике $ABCD$, заменяется ребром AC . Одновременно меняется изображение рельефа горизонталями и следует запрос, сохранить ли новое положение ребра, зафиксировав его структурной линией. Если отказаться от фиксации ребра структурной линией, то при любой перестройке данной поверхности будет восстановлен предыдущий вариант. По вполне понятным причинам нельзя менять ребро, опирающееся на вершину четырехугольника с углом, большим 180 градусов.



Поверхность после изменения

Изменить вид

После построения рельефа Вы можете изменить вид его отображения в пределах одного контура.

Установите курсор внутри выбранного контура и нажмите левую клавишу мыши. Программа, не перестраивая триангуляцию, позволяет изменить вид отображения рельефа внутри контура, предлагая:

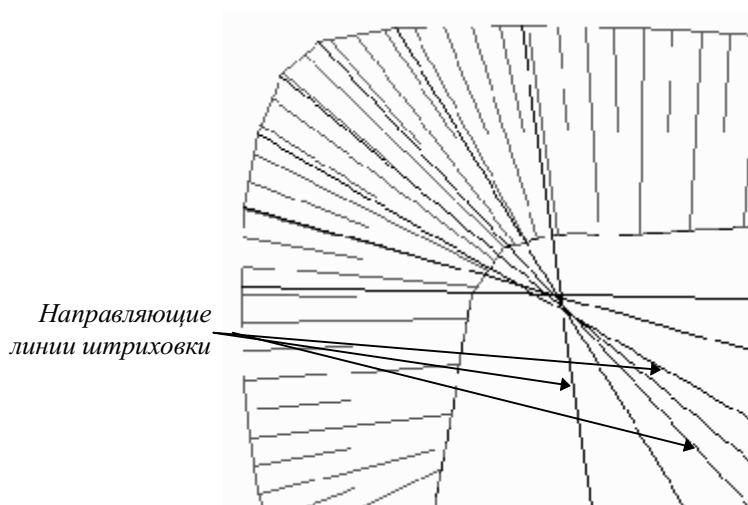
- *Без отображения.*
- *Ломаные горизонтали.*
- *Горизонтали интерполяционные.*
- *Горизонтали аппроксимационные.*
- *Откосы.*
- *Обрывы.*

Штрихи откоса

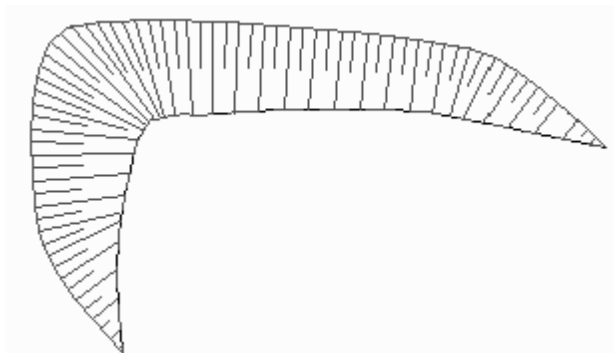
Если у поверхности, отображаемой как откос, штрихи откоса выглядят неудачно, например, пересекаются, операция позволяет их исправить.



Захватите точку на верхней линии откоса, после чего появится направляющая линия штриховки.



Левой клавишей мыши или клавишей "Enter" зафиксируйте нужное направление, после чего вертикальной кнопкой обновления изображения или клавишами "Ctrl" и "R" перерисуйте рабочий экран.



Откос после изменения

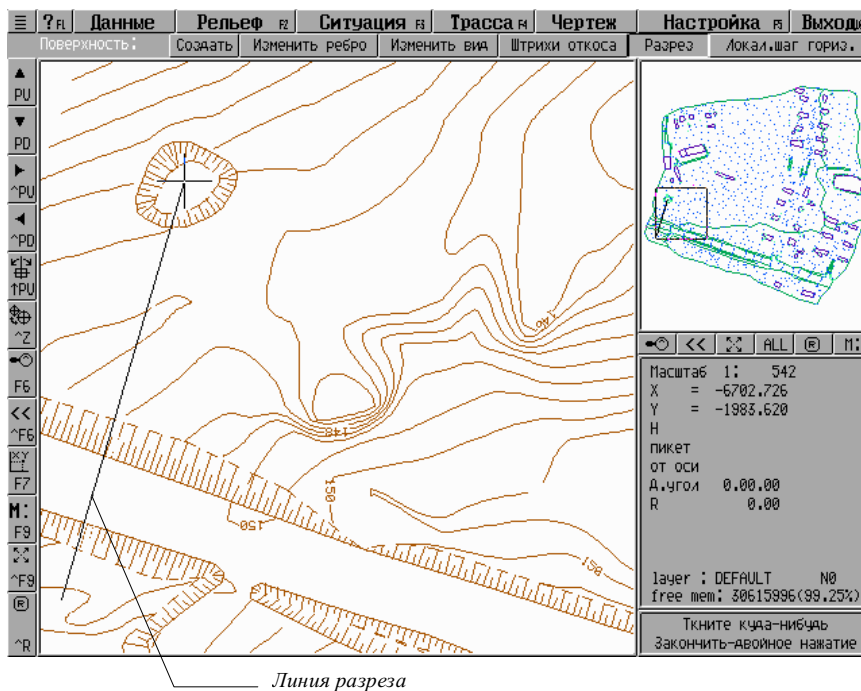
При выходе из этой операции направляющая линия штриховки исчезает. Верх откоса, как правило, фиксируется сглаженной линией, то есть имеющей дополнительные точки. Для того, чтобы захватить дополнительные точки, не забывайте сделать их видимыми (см. Настройка.../Фильтр на отображение.../Дополнительные элементы).

Операцию "Штрихи откоса" можно повторять, добиваясь удовлетворительного изображения. В таком же виде, как на экране, штрихи будут изображены и при выводе в файл DXF.

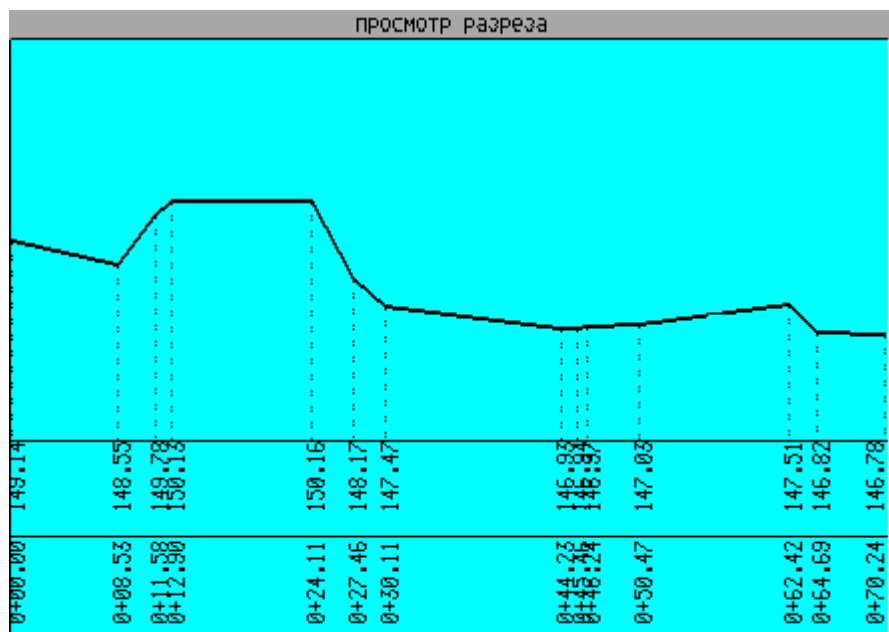
Разрез

После построения поверхности Вы можете просмотреть разрез по заданной линии.

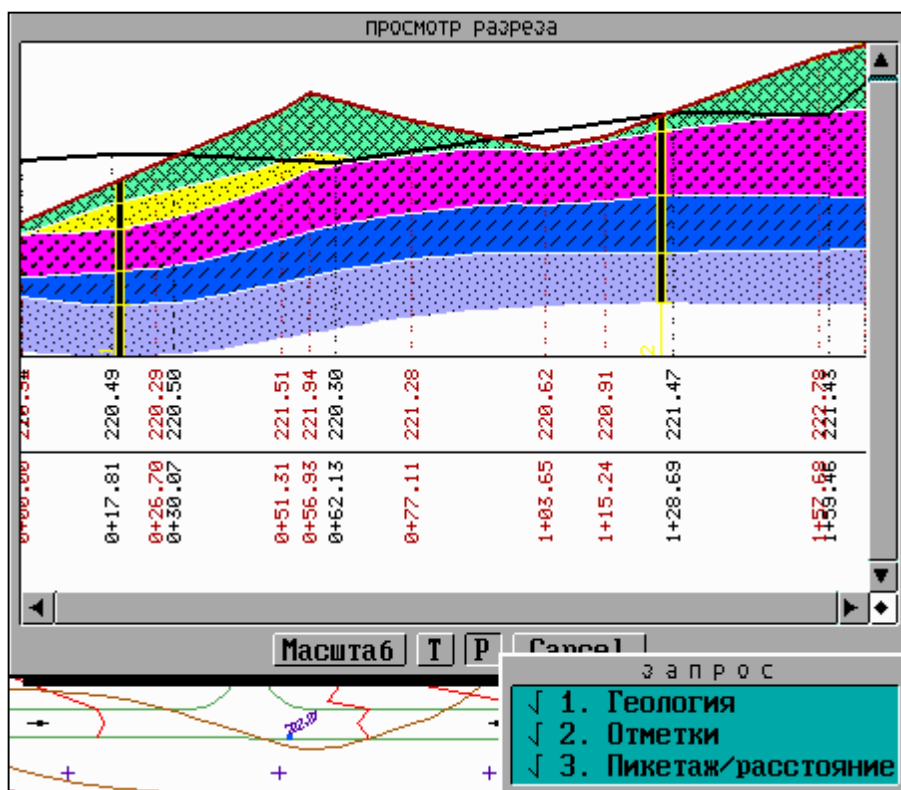
Курсором и левой клавишей мыши зафиксируйте точки линии разреза. Для завершения построения линии нажмите дважды левую клавишу мыши. Разрез может быть представлен любой ломаной линией.



После этого в появившемся окне изображается разрез поверхности.

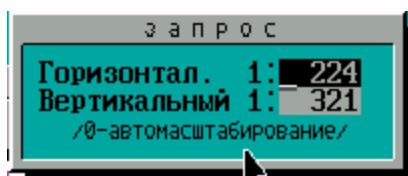



Если включена видимость нескольких слоев со сформированной поверхностью, то в окне просмотра будут видны и линии разрезов неактивных видимых слоев, отображенные цветом треугольников. А при наличии в текущем каталоге объемной геологической модели – будут отображаться геологические слои.



Изменять масштаб отображения разреза можно:

- используя кнопку “Масштаб”, после чего в выпадающем меню можно ввести вертикальный и горизонтальный масштабы;



- выбрав курсором окно для просмотра участка разреза;
- нажав кнопку  в правом нижнем углу окна разреза; в результате изображение автомасштабируется так, чтобы весь разрез отображался в окне.

После активизации кнопки “Т” программа запросит имя текстового файла, в который будет записана информация по разрезу активного слоя. В первой колонке расстояние или пикет, во второй, третьей и четвертой – координаты Z, X, Y.

В окне просмотра разреза и в первой колонке созданного текстового файла выводится расстояние или пикеты в зависимости от настроенных параметров в “Параметрах ввода\вывода... / Расстояния на разрезе”.

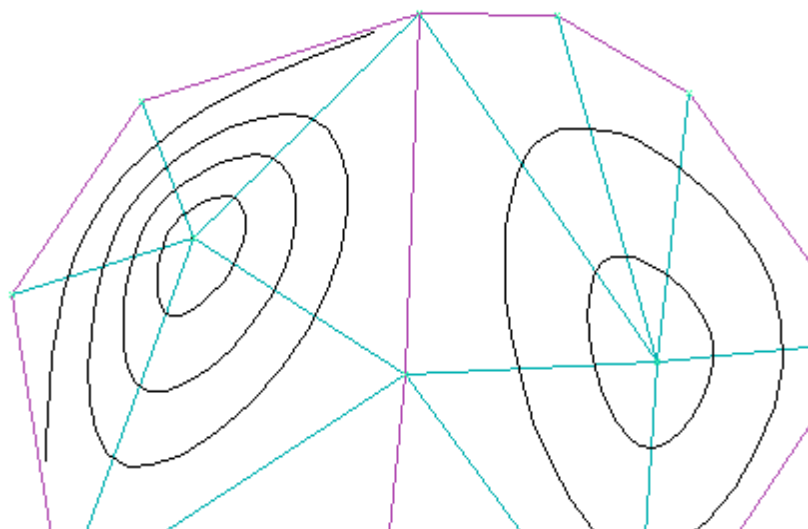
После активизации кнопки “Р” можно настроить параметры отображения на разрезе: геологию, отметки, пикеты/расстояния.

После активизации кнопки “D” можно создать чертеж разреза в формате DXF.

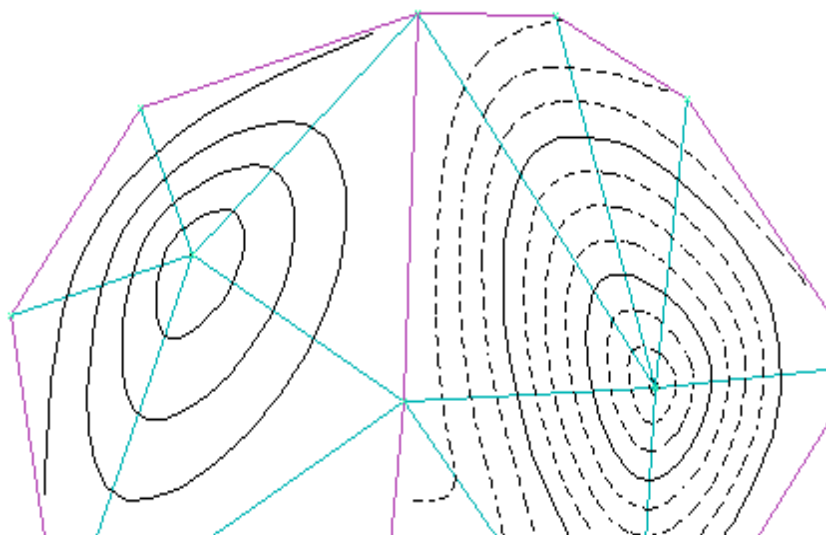
Окно с изображением разреза можно перемещать или изменять его размеры. Для этого установите стрелку курсора на верхней или нижней рамке окна и нажмите левую клавишу мыши.

Локальный шаг горизонталей

Операция позволяет установить локальный шаг горизонталей для отдельно взятого контура рельефа, в котором создана поверхность. Это дает возможность проводить полугоризонтали и дополнительные горизонтали на отдельных участках, разреживать горизонтали на крутых склонах.



Установите курсор внутри выбранного контура, затем введите в диалоговом окне количество дополнительных горизонталей, которые будут проводиться между уже созданными с основным шагом, и вид их отображения: сплошными линиями или пунктиром (полугоризонтали). Для разрежения горизонталей на участках крутых склонов введите в диалоговом окне необходимое отрицательное число. Например, если ввести 1, то будет вычерчиваться каждая вторая горизонталь.



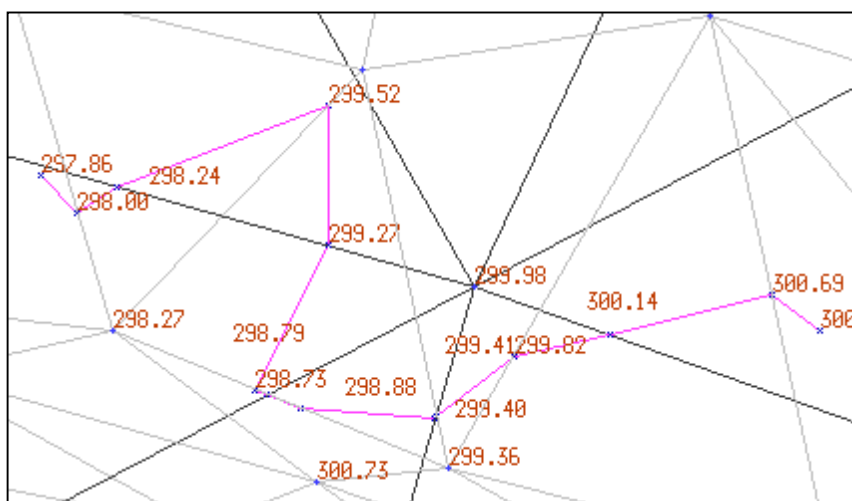
Шаг основных горизонталей устанавливают в процедуре “Настройка / Параметры ввода/вывода \ Шаг горизонталей”.

Слой X, Контур X

Эти две операции предназначены для того, чтобы получить трехмерную линию пересечения двух поверхностей.

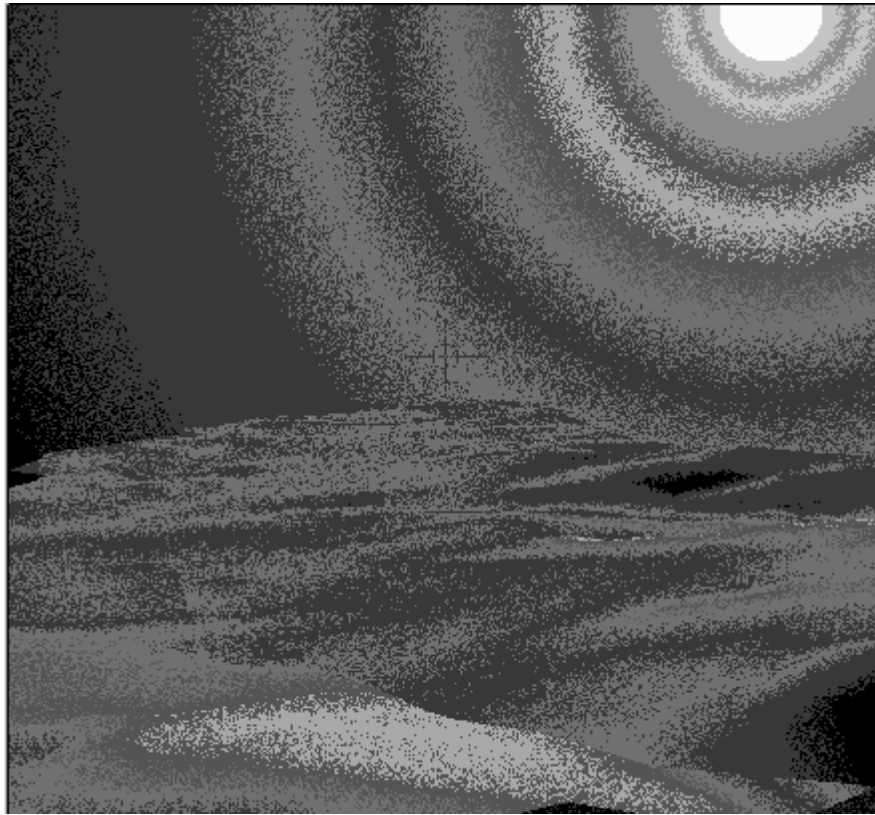
“Слой X”. Из таблицы слоев выберите два слоя, между которыми Вы хотите найти линию пересечения.

“Контур X”. Создайте контур, в котором программа будет искать пересечения треугольников. В результате будет создана одна или несколько структурных линий в том слое, который Вы укажете в появившемся окне запроса. В месте пересечения двух треугольников на структурной линии будут созданы дополнительные точки.



Камера

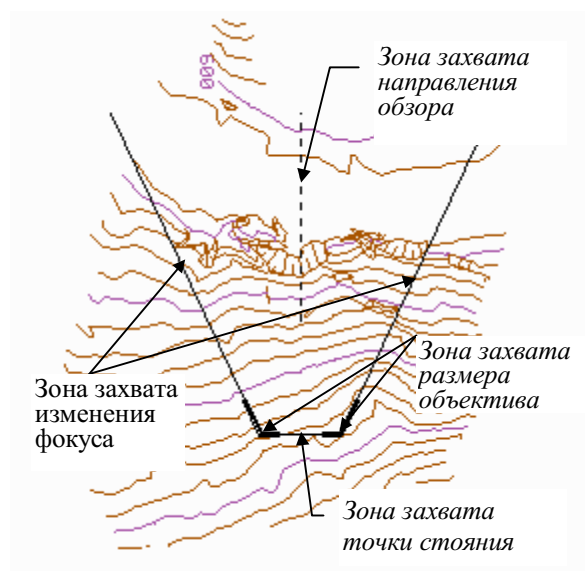
Функция позволяет просмотреть поверхность рельефа текущего активного слоя в трехмерной перспективе.



Укажите точку положения камеры, высоту над местностью, фокусное расстояние, размер объектива, положение источника освещения. Характер отображения можно изменять и задавать в “Настройка/Камера.”. Для просмотра цветного кадра необходимо установить 256-цветный режим дисплея программой *setup* (“F4” в главном меню комплекса CREDO).

Установка

Курсором установите точку стояния камеры (середина основания видимого объема), точку обзора (конец пунктирной линии), фокус (захватываются боковые грани видимого объема) и размер объектива (захватываются края основания камеры).



Вертикальное положение камеры устанавливается аналогично в правом нижнем окне. Если при установке вертикального положения нажать левую клавишу мыши одновременно с клавишей “Shift”, то появляется дополнительное окно, в котором можно изменить значения абсолютной и относительной отметок (относительно поверхности земли в данной точке). Для того, чтобы указать абсолютные и относительные отметки с одновременной установкой камеры параллельно горизонту, необходимо, находясь в окне запроса, нажать левую клавишу мыши одновременно с клавишей “Shift”, не захватывая камеру.

Солнце

В рабочем окне курсором захватите изображение солнца и зафиксируйте направление по азимуту на источник освещения. В правом нижнем окне, тем же способом установите наклон источника освещения относительно камеры.

Вид

Операция позволяет предварительно просмотреть перспективное изображение без естественной закраски и удаления невидимых поверхностей, то есть сетки треугольников.

Кадр

Операция позволяет просмотреть изображение участка поверхности.

Войдите в “Настройка/Камера”, включите/отключите сетку треугольников, которая накладывается на перспективу местности, раскраску слоев по высоте, сглаживание, отображение ситуации и так далее, установите также коэффициент растяжения для оси Z. После уточнения этих параметров можно создавать объемную “фотографию” местности. Если программой *setup* установить 16-цветный режим, изображение будет серым. Если установить 256-цветный режим, изображение будет цветным.

Сохранить BMP

Операция позволяет сохранить кадр на диске в графическом формате *BMP*.

Активизируйте операцию, затем в окне запроса введите имя файла *BMP* для сохранения в текущем каталоге.

Читать BMP

Операция позволяет загрузить и просмотреть созданный ранее кадр.

Из любого каталога на любом диске выберите файл *BMP* для просмотра. При поиске формируется маска выбора, первоначально автоматически. При необходимости Вы можете изменить маску выбора файлов. По умолчанию в путь поиска ставится текущий каталог. При поиске можно сортировать список файлов по имени, расширению, времени и размеру.

Объемы

Перед расчетом в процедуре “Настройка/Объемы” определите параметры представления результатов расчета: с картограммой или без нее.

Если в строке “Картограмма” выбрать:

“Нет” – в виде текста будет выведены положительные и отрицательные объемы;

“Да” – будет создана картограмма объемов работ.

Высота букв текста, отражающего объемы работ, будет соответствовать высоте надписи отметок, заданной в процедуре “Настройка”, а суммарный объем – с высотой букв в два раза больше.

Для расчета объемов определите два слоя ЦММ с существующей и проектной поверхностью и выберите метод расчета: в произвольном контуре, по регулярной сетке квадратов или с привязкой к пикетажу трассы.

Выбор слоев

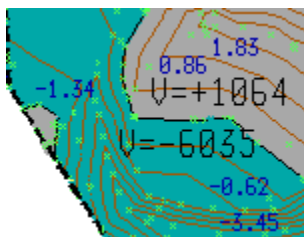
Левой клавишей мыши или по клавише “Пробел” определите из списка слоев ЦММ слои с исходной и проектной поверхностями.



По контуру

Создайте контур, захватывая существующие точки (курсор в режиме “Захват”) либо с одновременным созданием точек по местоположению курсора (курсор в режиме “Указание”).

После замыкания контура следует запрос на имя создаваемого слоя с результатами расчета, а после расчета – запрос на имя файла отчета. В новом слое:



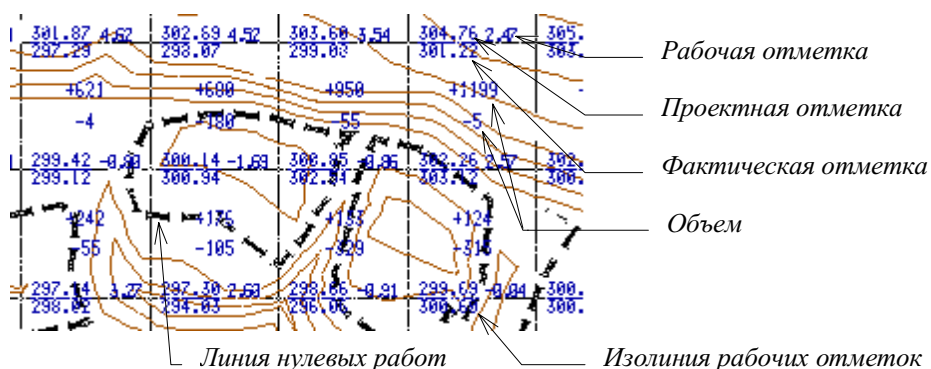
- создаются точки, отметки которых являются рабочими отметками (по умолчанию их видимость отключена; для включения видимости отметок воспользуйтесь операцией "Чертеж\Отметки\Отображение");
- горизонтали отражают изолинии рабочих отметок;
- граница нулевых работ и граница работ выводятся как линейные объекты;
- треугольники заливаются назначенным цветом насыпи и выемки;
- значения объемов работ выводятся в виде текста (с "+" насыпь, с "-" выемка).

По сетке

Создайте прямоугольный контур с захватом существующих точек (курсор в режиме "Захват") либо с одновременным созданием точек по местоположению курсора (курсор в режиме "Указание"), в этом случае уточните начальное дирекционное направление контура. Сетка может состоять из прямоугольников, для этого задайте соответствующий шаг по оси А и В.

Затем следует запрос на имя создаваемого слоя с результатами расчета, а после расчета – запрос на имя файла отчета. В новом слое:

- создаются точки, отметки которых являются рабочими отметками (по умолчанию их видимость отключена, кроме отметок в узлах сетки);
- горизонтали отражают изолинии рабочих отметок;
- граница нулевых работ и граница работ выводятся как линейные объекты;
- рельефные контура соответствуют сетке квадратов;
- треугольники заливаются назначенным цветом насыпи и выемки;
- значения проектной и фактической отметок в узлах плана представлены в виде блока текста, его высота настраивается в любой момент как высота надписи отметок в «Параметрах ввода\вывода»;
- значения объемов работ выводятся в виде текста в каждом квадрате (с "+" насыпь, с "-" выемка) с высотой, которая определена перед расчетом как высота надписи отметок в «Параметрах ввода\вывода»;
- в правом верхнем углу каждого квадрата сетки проставляется текстом его порядковый номер, который выводится в таблицу результатов расчета. Порядок нумерации зависит от местоположения начальной точки сетки при ее формировании.



Сводная таблица с объемами насыпи\выемки представлена абрисной линией, она должна быть включена в фильтре на отображение, значения объемов – текстом.

ИТОГО, м³	Насыпь	+0	+0	+0
	Выемка	-22	-116	-202

По трассе

Курсором или по пробелу выберите трассу, с привязкой к которой будут рассчитаны объемы. Если трасса не подгружена, программа предупредит об этом.

Если для расчета нужна не вся трасса, а ее участок, то в следующем запросе “По всему объекту?”, нажмите кнопку “No” и курсором с захватом точек сопряжения (захват осуществляется при нажатой клавише “Shift”) или по местоположению курсора с уточнением пикетажа трассы, укажите начало и конец участка.

В следующем запросе установите параметры, определяющие размеры контуров вдоль трассы для расчета:

1. *Шаг расчета.* По клавише “Пробел” или ЛКМ из выпадающего меню выберите шаг расчета. Например, при выборе – 100, объемы будут рассчитаны по пикетно.

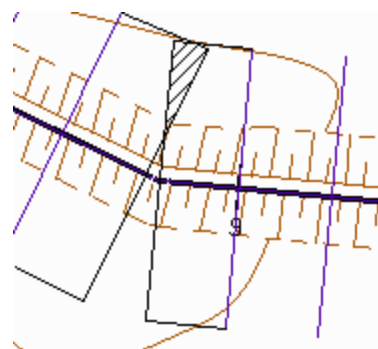
При выборе "Нет" расчет будет производиться только между узловыми точкам плана трассы.

2. *Ширина поперечного профиля.* Введите с клавиатуры. Если границей расчета должен быть контур проектного слоя, задайте ширину полосы расчета более максимальной проектной ширины.
3. *Поперечники в узлах плана.*левой клавишей мыши или по "Пробелу" определите создавать или нет поперечники в узловых точках плана трассы в дополнение к тем, которые определены шагом расчета.

После этого на экране появится таблица, в которой можно просмотреть продольный и поперечный разрезы, удалить или дополнить исходные данные поперечником и запустить сам расчет объемов работ. При просмотре разрезов отображаются поверхности только исходного и проектного слоев не зависимо от видимости, установленной в процедуре ДАННЫЕ\СЛОИ.

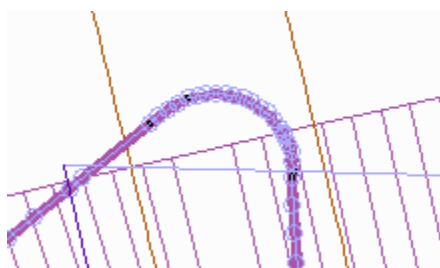
Программа нарезает поперечники с заданной шириной и шагом расчета. Они определяют контуры, в которых будут выводиться результаты. При этом возможны следующие ситуации:

- Поперечники пересекаются, и на экране появится сообщение: “Один или несколько поперечников пересекаются между собой. Пока это недопустимо. Устраните пересечение”. Как видно на рисунке, контура перекрывают друг друга, программа этого не допускает. Пересекающиеся поперечники подсвечиваются цветом активного элемента.

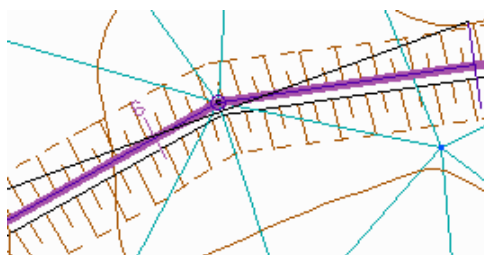


Пользователь должен сам решить, что делать: удалить один из поперечников или, если это возможно, уменьшить ширину полосы расчета.

- Поперечник по трассе еще раз пересекает трассу в другом месте.



- Линия контура, пересекает трассу.



В этих случаях на экране появится сообщение: “Одна или несколько линий поперечников или линий, образующий контур для расчета объемов, пересекаются с трассой. Пока это недопустимо. Устраните пересечение.” Такие контура подсвечиваются цветом активного элемента.

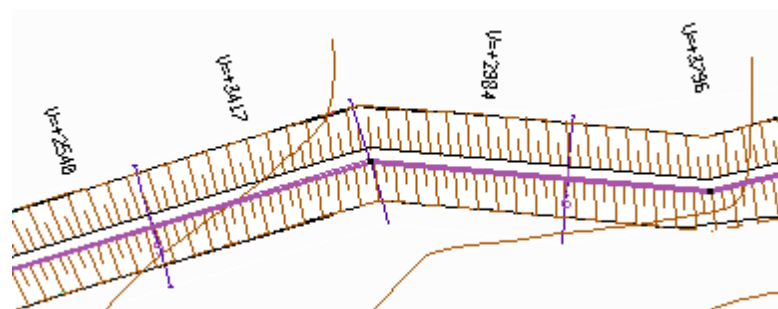
Пользователь сам должен решить, что нужно делать: либо изменить ширину полосы расчета либо дополнить в таких местах трассу поперечниками.

После таких сообщений программа возвращает меню, в котором можно выбрать пункт “Удалить”, “Дополнить” и продолжить расчет (“Объем”).

Затем следует запрос на имя создаваемого слоя ЦММ с результатами расчета, а после расчета – запрос на имя файла отчета. В новом слое:

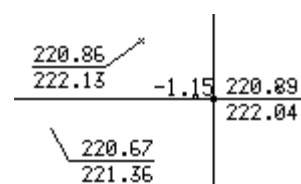
- создаются точки, отметки которых являются рабочими отметками (по умолчанию их видимость отключена, кроме узловых отметок);
- горизонтالي отражают изолинии рабочих отметок;
- граница нулевых работ и граница работ выводятся как линейные объекты;
- треугольники заливаются назначенным цветом насыпи и выемки;
- создаются рельефные контура, соответствующие шагу расчета;

- значения объемов работ выводятся в виде текста на каждом участке (с "+" насыпь, с "-" выемка), суммарный объем – текстом с высотой букв в два раза большей.



Точка

Для создания картограммы работ кроме отметок в узлах плана Пользователю предоставлена возможность вынести (как это показано на рисунке) отметки произвольной (режим курсора “Указание”) или исходной (режим курсора “Захват”) точки. От курсора тянется резинка с двумя цифрами. Над полкой выводится проектная отметка, под полкой – отметка исходной модели рельефа.



Если в заданной точке в одной из модели нет поверхности, то отметка будет равной нулю. Выноска представлена абрисной линией, она должна быть включена в фильтре на отображение.