

Лабораторная работа 15. ПОСТРОЕНИЕ ЦМР В МОДУЛЕ «PHOTOMO DDTM»

Исходные данные и материалы: результаты уравненной фототриангуляции, ЦФС «PHOTOMOD».

Задание: выполнить построение ЦМР в ЦФС «PHOTOMOD».

Порядок и методика выполнения

1. Создание первичной сеточной модели и построение горизонталей

По команде **Модули** → **DTM** открывается модуль создания цифровой модели местности DTM.

Модуль **PHOTOMOD DTM** предназначен для создания и редактирования в стереорежиме Цифровых Моделей Рельефа (ЦМР) и горизонталей. Основным форматом представления ЦМР в системе **PHOTOMOD DTM** является пространственная нерегулярная сеть треугольников – **TIN** (Triangulated Irregular Network). Предусмотрена возможность конвертирования TIN'а в регулярную модель рельефа – *матрицу высот* (**DEM**– Digital Elevation Model).

Для уточнения модели рельефа могут использоваться *структурные линии* – 3D векторные линии вдоль характерных вытянутых форм рельефа таких, например, как хребты и тальвеги. Помимо TIN'а модель рельефа может быть представлена в виде набора 3D точек (*пикетов*) и структурных линий, что повышает производительность системы при редактировании. *Горизонталю* строятся по TIN'у с заданным значением высоты сечения рельефа.

Модуль содержит необходимый набор инструментов редактирования TIN'а, структурных линий и горизонталей. Система **PHOTOMOD** хранит TIN'ы, горизонталю, структурные линии и другие типы объектов в специальных файлах – *ресурсах*.

При открытии модуля для работы вводится первая стереопара, на которой будет строиться цифровая модель местности в следующем порядке.

Выполнить команду **TIN** → **Создать сетку** Настоящая сетка перекроет все изображение (рис. 15.1). По команде **TIN** → **Параметры сетки** в специальном окне можно устанавливать параметры сетки. Оставляя их без изменения приступаем к следующей команде. Отметим лишь, что границы сетку можно изменять по команде **Ctrl+Нажатая левая клавиша мыши**

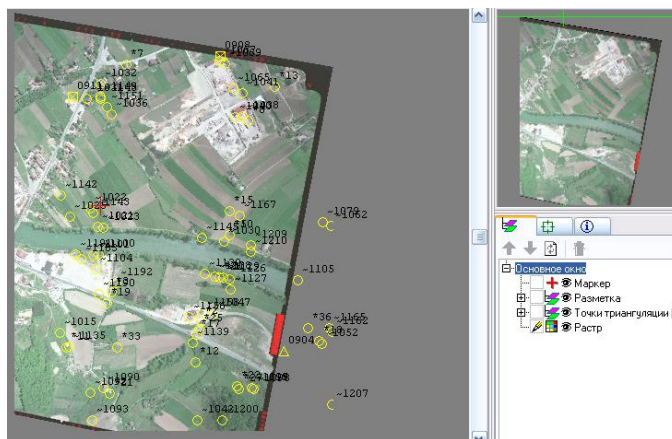


Рис. 15.1. Ввод первой стереопары.

Приступаем к построению цифровой модели местности. В модуле **PHOTOMOD DTM** используются следующие стратегии построения модели рельефа:

- **Регулярная**
- **Адаптивная**
- **Гладкая**
- **По векторным объектам**
- **По областям**
- **По пикетам**
- **Построение выпуклого TIN'а по пикетам.**

Рассмотрим построение ЦМР по регулярной сетке.

Для этого выполняется команда **TIN** → **Построить** → **регулярный**

В результате будет построена регулярная сетка треугольников (рис. 15.2)



Рис. 15.2. Сетка треугольников

А по команде **Горизонталы** → **Построить по TIN** осуществить построение горизонталей. При этом необходимо задать параметры построения горизонталей и выполнить команду **Построить**. В результате будут получены горизонталы рельефа местности. По команде **Горизонталы**

→**Степень сглаживания** (рис. 15.3) задать максимальную степень сглаживания всем горизонталям.

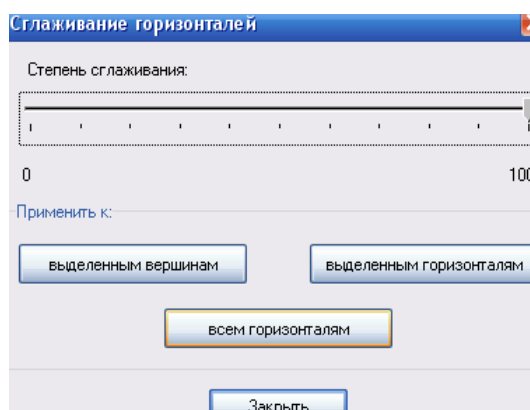


Рис. 15.3.Задание степени сглаживания.

Следует обратить внимание на то, что в данном примере горизонтали проведены совершенно некорректно – они проходят по водной поверхности реки, что недопустимо.

Для их исправления необходима корректировка сетки TIN.

2.Корректировка сетки TIN

Для корректировки следует закрыть данную стереопару без сохранения слоев «TIN», «Горизонтالي». Далее выполнить команды: **Модули →DTM; TIN →Создать сетку; TIN→Параметры сетки; TIN →Построить →регулярный** и войти в предыдущую сетку. Ее следует откорректировать, удалив линии, связывающие узлы на противоположных берегах реки. Для этого можно воспользоваться инструментом «**Режим редактирования треугольников**» (рис. 15.4).

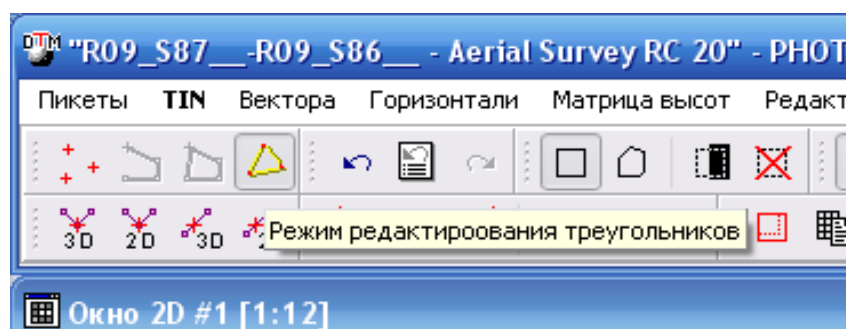


Рис. 15.4.Режим редактирования треугольников

В этом режиме для корректировки указатель мыши вводится в область удаляемого треугольника(рис.15.5), стороны треугольника закрашиваются в красный цвет и выполняется команда **Удалить(Delete)**.



Рис. 15.5. Удаление мешающих треугольников

Таким образом удаляются все треугольники вдоль реки (рис. 15.6). Для снятия режима выделения треугольников нажать правую клавишу мыши и выполнить команду **Выделение** → **снять**.

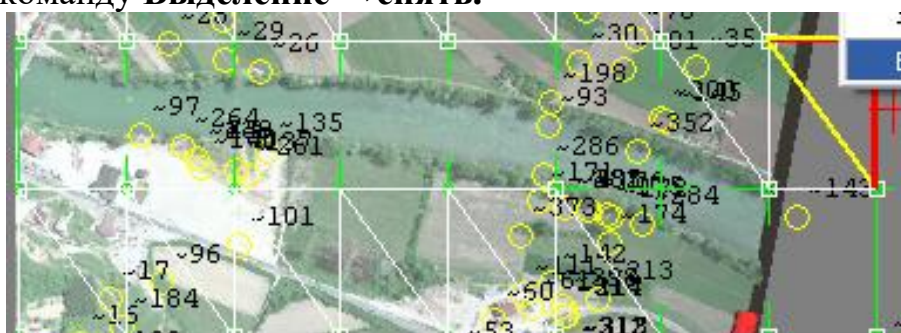


Рис. 15.6. Результат редактирования

После этого выполнить команду **Горизонтالي** → **Построить по TIN**. Задать предыдущие параметры интерполирования и степень сглаживания по команде **Горизонтали** → **Степень сглаживания**, или выполнить команду: **Горизонтали** → **Интерполировать и сгладить**, отметив при этом опцию «**Отображать в виде гладких кривых**». В результате получается уже более корректная цифровая модель рельефа. Теперь выполним контроль построения цифровой модели рельефа по пикетам по команде **TIN** → **Контроль точности**.

В появившемся окне «**Точки триангуляции**» (рис. 15.7) в виде невязок показаны расхождения в высотах на контрольных точках, в качестве которых приняты точки триангуляции.

Отметим, что при более плотной сетке (18×18) точность цифровой модели несколько повысится.

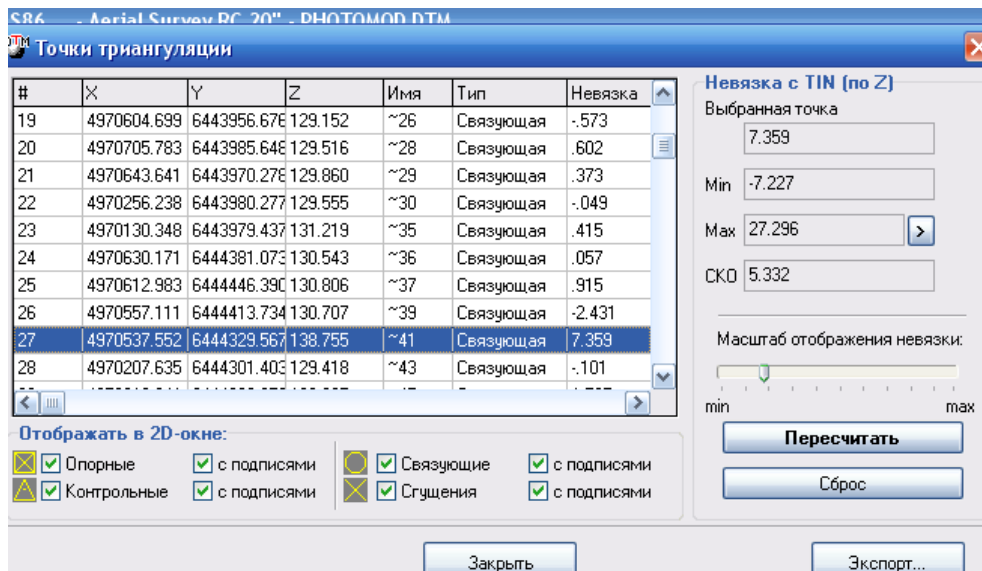


Рис. 15.7. Оценка точности при более плотной сетке треугольников

Рекомендуется сохранить TIN и горизонтали по командам **Горизонтали** → **Сохранить**, **TIN** → **Сохранить**. Затем их можно открыть для работы по командам **Горизонтали** → **Открыть**, **TIN** → **Открыть**. Отметим еще ряд инструментов, необходимых для редактирования TIN.

Инструментом «**Добавить вершину**» (рис. 15.8) в точке установки маркера осуществляется сгущение сетки.

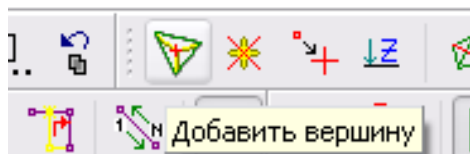


Рис. 15.8. Команда добавления вершины

Инструментом «**Переместить в положение маркера**» перемещают узлы сетки. При этом следующий: намечается узел, маркер устанавливается в необходимое место и выполняется команда **Переместить в положение маркера**.

Инструментом «**Удалить вершину**» (рис. 15.9) удаляются отмечаемые узлы сетки.



Рис. 15.9. Удаление вершины

После использования перечисленных инструментов редактирования обязательно выполняется команда **Оптимизация TIN** (рис. 15.10).



Рис. 15.10. Оптимизация сетки

В итоге можно получить более точный **TIN** (рис. 15.11) с соответствующими горизонталями

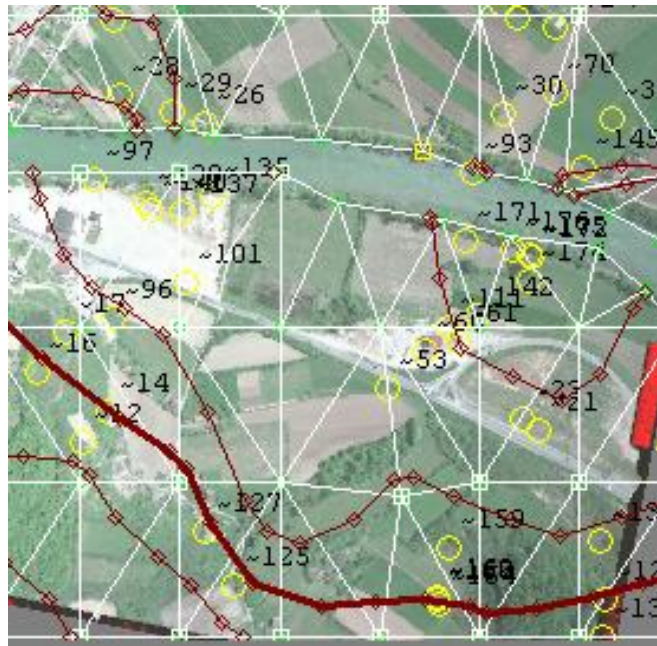


Рис. 15.11. Горизонтالي после оптимизации сетки