

Урок 4. Оцифровка рельефа

Для оцифровки рельефа нам потребуется два растра.

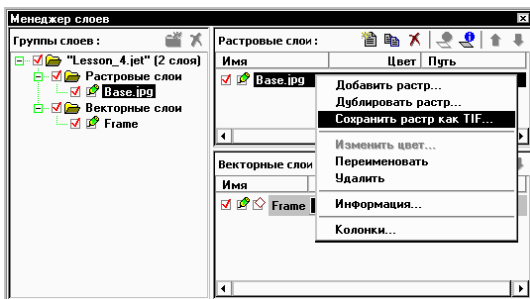
Первый растр *Cover* - это “облегченная” копия исходного растра, служит для контроля качества оцифровки.

Второй растр *Relief* - это тоже копия исходного растра, необходим для выделения “красного” тематического растра.

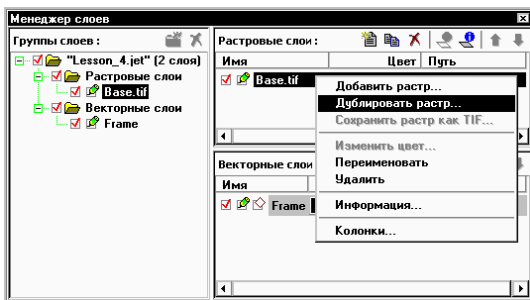
Шаг 1. Подготовка набора растров

1. Откройте *Менеджер слоев*, нажав *CTRL+L*.

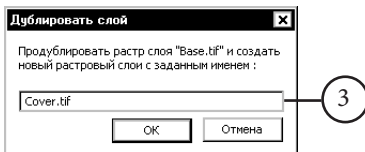
2. Сохраним исходный растр *Base.jpg* как TIF. Укажите курсором на растр *Base.jpg*, щелкнув правой клавишей мыши и из контекстного меню выберите *Сохраните растр как TIF*.



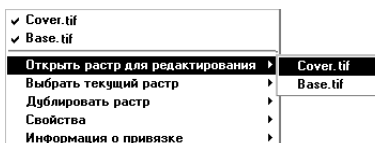
3. Продублируйте исходный растр *Base* для создания растра - *Cover.tif*, который будет служить для контроля качества оцифровки. Укажите курсором на растр *Base.tif*, щелкнув правой клавишей мыши, и из контекстного меню выберите *Дублировать слой*.




4. Введите имя *Cover* и нажмите *OK*.



5. Закройте окно *Менеджера слоев*.



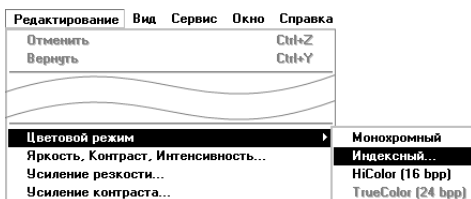
6. В меню *Растры* выберите *Открыть растр для редактирования*.
Укажите растр *Cover.tif*.

7. Выберите инструмент  *Яркость, контрастность и интенсивность*.
Уменьшите значения яркости, контрастности.

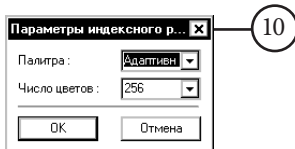


8. Нажмите *Применить*.

9. Преобразуйте растр к 256-цветному.
В меню *Редактирование* выберите *Цветовой режим-> Индексный*.

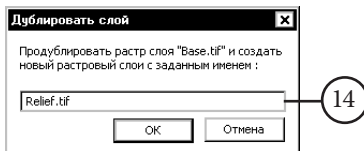


10. Задайте параметры индексного растра:
Палитра - адаптивная
Число цветов - 256.



11. Нажмите *ОК*.

12. Закройте растр.
Облегченный растр - "Обложка" создан.



13. Для выделения линий рельефа еще раз продублируйте исходный растр *Base*.
Откройте Менеджер слоев, нажав *CTRL+L*.

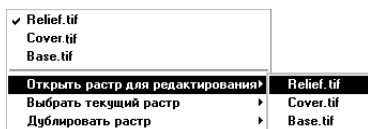
Укажите курсором на растр *Base.tif*, щелкнув правой клавишей мыши, и из контекстного меню выберите *Дублировать слой*.

14. Введите имя *Relief* и нажмите *ОК*.

15. Закройте окно *Менеджера слоев*.

Шаг 2. Выделение линий рельефа из цветного растра

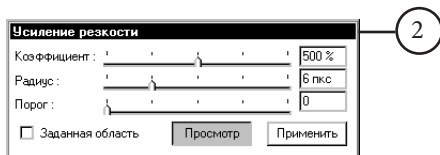
1. В поле проекта нажмите правую клавишу мыши. В меню выберите *Открыть растр для редактирования*. Укажите растр *Relief.tif*.



2. Линии на растре расположены очень тесно. Сразу выполним усиление резкости, чтобы подчеркнуть линии и избежать слипаний.

Выберите инструмент *Усиление резкости*

Задайте параметры инструмента:
Коэффициент = 500%
Радиус = 6 пкс
Порог = 0.

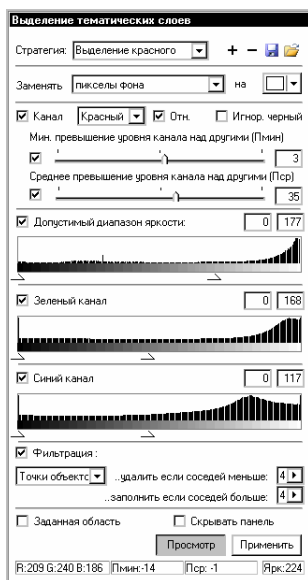


3. Нажмите *Применить*.

4. Подавим пиксели фона.

Выберите инструмент *Выделение тематических слоев* .


Настройте параметры инструмента согласно рисунку. Сохраните настройки в виде стратегии *Выделение красного*.



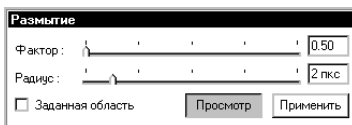
4

5. Нажмите *Применить*.

6. Сгладим форму линий.

Выберите инструмент *Размытие* .


Задайте параметры инструмента: $Фактор = 0.50$
 $Радиус = 2$ пкс.



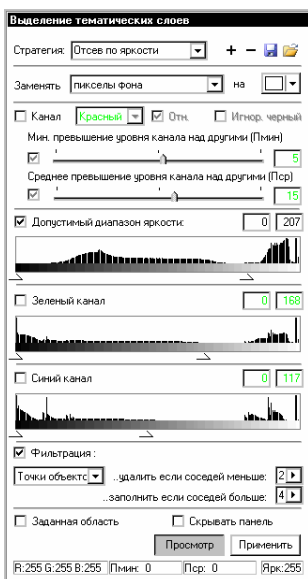
6

7. Нажмите *Применить*.

8. Очистим растр от мелкого мусора и светлого ореола вокруг линий.

Выберите инструмент *Выделение тематических слоев* .

Настройте параметры инструмента согласно рисунку, Сохраните настройки в виде стратегии *Отсев по яркости*.



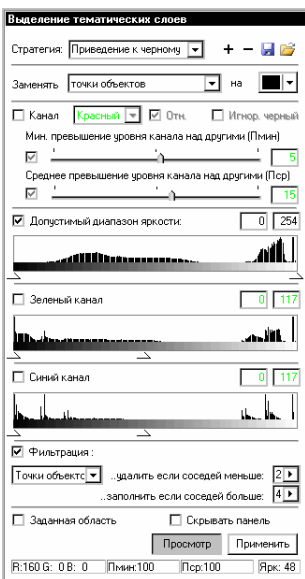
8

9. Нажмите *Применить*.

10. Заменяем все цвета, кроме белого на черный.

Выберите инструмент *Выделение тематических слоев*

Настройте параметры инструмента согласно рисунку, Сохраните настройки в виде стратегии *Приведение к черному*.



11. Нажмите *Применить*.

12. Преобразуйте растр к монохромному.

В меню *Редактирование* выберите *Цветовой режим* -> *Монохромный*.

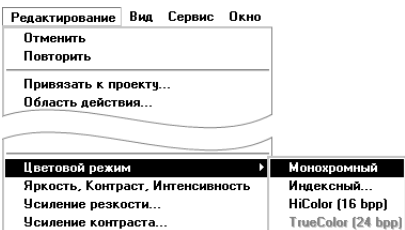
13. Инвертируйте растр инструментом *Инверсия*

14. Скелетезуем растр.

В меню *Редактирование* выберите *Утоньшение растра*

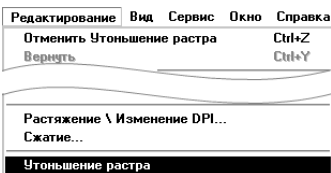
15. Сошьем мелкие разрывы в линиях растра.

Выполните *Масочную фильтрацию* , со стратегией *Тонкие изолинии*.

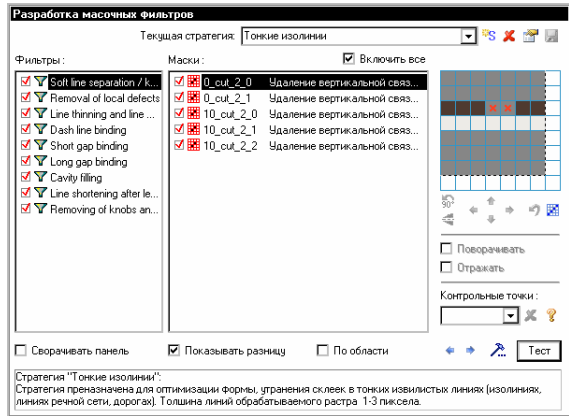


16. Нажмите *Тест*.

17. Сохраните растр *Relief.tif*.

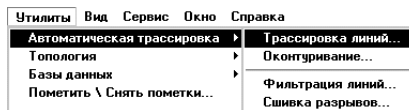


18. Закройте окно редактирования растра.

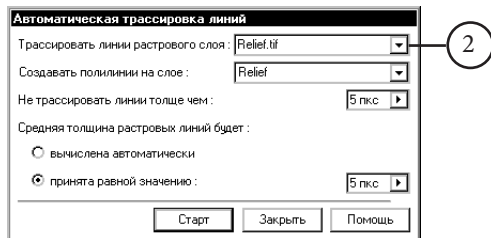


Шаг 3. Автоматическая обработка вектора

1. Выполните автоматическую векторизацию растра *Relief.tif*.
В меню *Утилиты* выберите *Автоматическая трассировка* -> *Трассировка линий*.

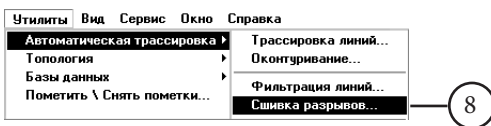


2. В окне выберите растровый слой *Relief.tif* в качестве векторизуемого.
3. Введите название нового векторного слоя *Relief* на котором будут созданы полилинии.

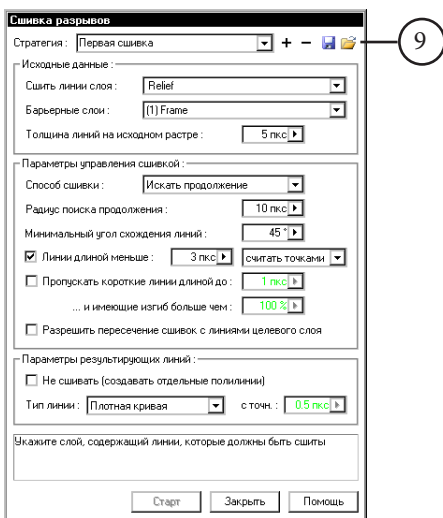


4. По умолчанию оставляем не трассировать линии толще, чем 5 пкс.
5. Включите опцию *Средняя толщина растровых линий будет принята равной значению* 5пкс.

6. Нажмите кнопку *Старт*.
7. Закройте окно *Автоматической трассировки линий*.
8. Сошьем разрывы в линиях.
В меню *Утилиты* выберите *Автоматическая трассировка* -> *Сшивка разрывов*.



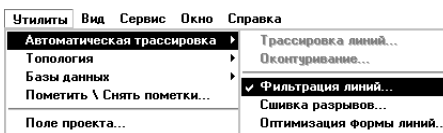
9. Выберите стратегию сшивки разрывов *Первая сшивка*, чтобы задать параметры сшивки согласно рисунка.



10. Нажмите *Старт*.

11. Закройте окно.

12. Выполним первую фильтрацию линий.
В меню *Утилиты* выберите *Автоматическая трассировка* -> *Фильтрация линий*.



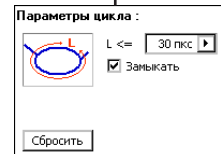
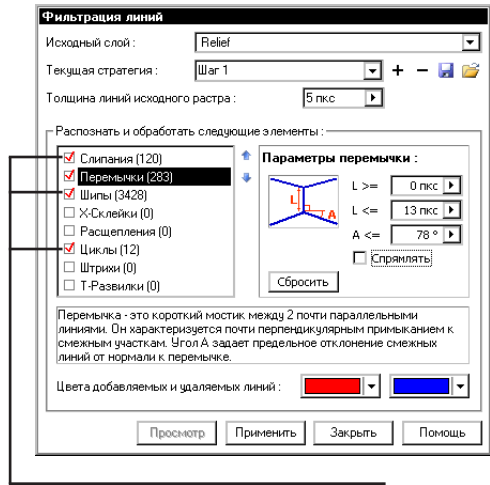
13. Выберите векторный слой *Relief*, объекты которого будут подвергаться фильтрации.


14. Задайте имя текущей стратегии *Шаг_1*. Параметры поиска установлены автоматически согласно текущей стратегии фильтрации.

15. Нажмите клавишу *Просмотр* для оценки качества коррекции материала.

16. Закончив подбор параметров нажмите клавишу *Применить*.

17. Фильтрацию выполняем несколько раз подряд пока количество дефектов не будет равно нулю.



Если вас не устраивают подобранные параметры, то их можно задать “по экрану” путём прямого указания на дефекты. В этом случае, надо “сбросить параметры” , установив их минимальные значения.

Затем начинаем указывать образцы дефектов на экране.

По мере отбора образцов параметры будут изменяться, захватывая новые дефекты.

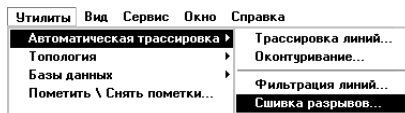
Подбирать параметры нужно так, чтобы не повредить участки линий.

18. Сошьем более протяженные разрывы.

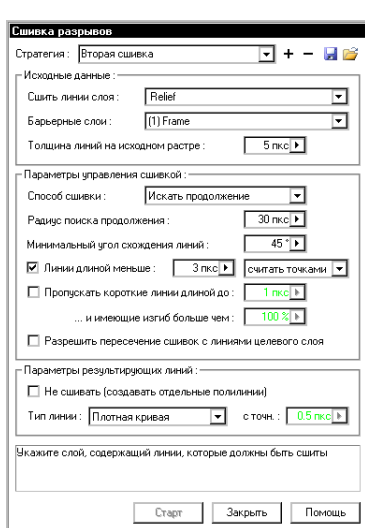
В меню *Утилиты* выберите

Автоматическая трассировка ->

Сшивка разрывов.



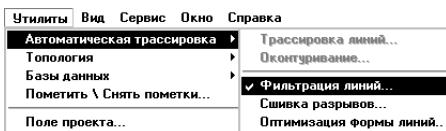
19. Выберите стратегию сшивки разрывов *Вторая сшивка*, чтобы задать параметры сшивки согласно рисунку. Нажмите *Старт*.



18

20. Закройте окно.

21. Выполним вторую фильтрацию и удалим крупные дефекты. В меню *Утилиты* выберите *Автоматическая трассировка* -> *Фильтрация линий*.



22

22. Выберите векторный слой Relief, объекты которого будут подвергаться фильтрации.

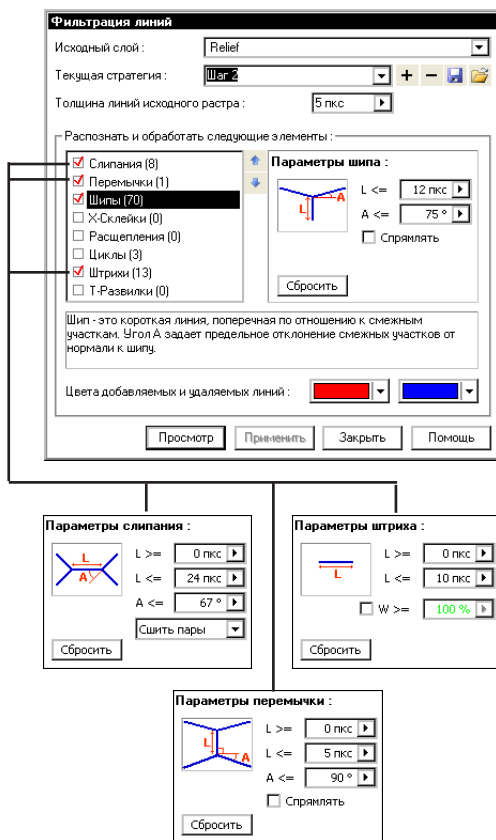
23. Задайте имя текущей стратегии Шаг_2.

Параметры поиска установлены автоматически согласно текущей стратегии фильтрации.

24. Нажмите клавишу *Просмотр* для оценки качества коррекции материала.

25. Нажмите *Применить*.

26. Фильтрацию выполняем несколько раз подряд пока количество дефектов не будет равно нулю.



Шаг 4. Ручная обработка вектора

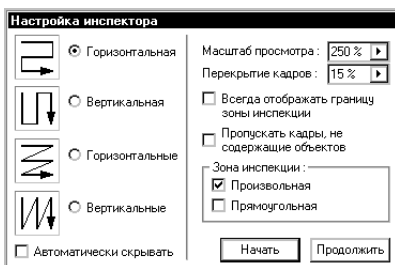
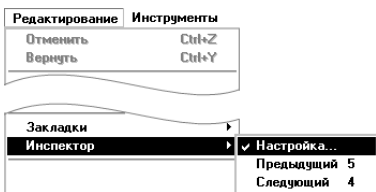
Сшивка в основном выполняется с помощью утилиты *Сшивки разрывов*. Ваша задача сводится к устранению всех помех и неоднозначностей мешающих выполнению утилиты.

Примените инструмент *Инспектор* в режиме методичного просмотра с окончательной правкой объектов.


В меню проект выберите инструмент *Инспектор*. Просмотр поля проекта с масштабом 250%, перекрытие кадров 15%. Перемещение по проекту выполняется клавишами 4 – следующий кадр и 5 – предыдущий кадр.


Переход к следующему кадру выполняется после устранения дефектов попавших в кадр. Поправьте форму элементов рельефа и линий рельефа, подготавливая их к последующей сшивке.

В большинстве случаев, грамотное отсечение повреждённых участков обеспечивает автоматическую сшивку, не требующую дальнейшей коррекции.

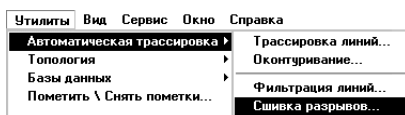


Часть разрывов не может быть сшита утилитой и сшивается вручную, это либо очень протяженные разрывы, либо разрывы в местах сложных изгибов линий. В режиме редактирования шейте заведомо сложные участки полилиний (клавиша E). При нажатой клавише Shift строится плавная кривая, соединяющая плавные концы объединяемых полилиний.

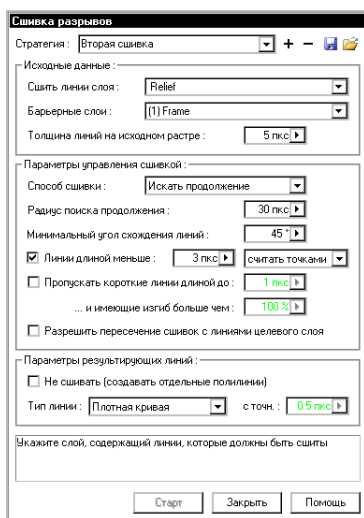
Дефектные участки линий и векторный «мусор» удаляются Векторной стёркой  (клавиша Q).

Коррекция сложных изгибов выполняется Редактором прогиба  (клавиша Z).

- Во время прохода по материалу и его правке можно выполнять шивки.
В меню *Утилиты* выберите *Автоматическая трассировка* -> *Сшивка разрывов*.




- Выберите стратегию шивки разрывов *Вторая шивка*, чтобы задать параметры шивки согласно рисунка.



- Нажмите *Старт*.
- Закройте окно.

Обычно все элементы рельефа оцифровываются вручную в первую очередь. И впечатываются в растр перед выделением, чтобы избавиться от мусора, но в нашем случае на растре присутствуют только линейные элементы рельефа,

много мусора они не вносят. Поэтому оцифруем их вместе с изолиниями.
Поправьте форму элементов рельефа и подготовьте их, как и изолинии к последующим шивкам.

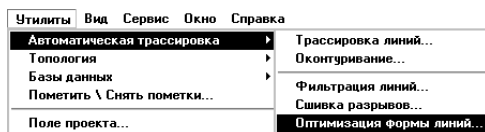
Создайте векторный слой *Формы рельефа* и перенесите элементы рельефа на этот слой. Выберите элементы рельефа групповым редактором  и клавишей Циклического переключения слоев S выберите слой *Формы рельефа*.

Элементы рельефа перенесены на другой слой и их форма восстановлена.
Следующим этапом будет согласование объектов и оптимизация формы линий.

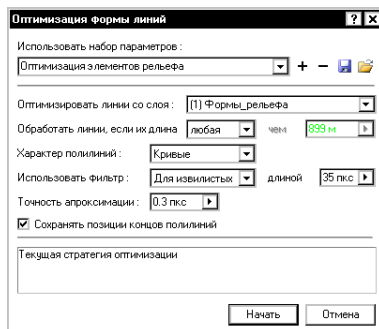
Шаг 5. Оптимизация формы линий и согласование материала

Оптимизируем форму элементов рельефа и на этом их оцифровка будет закончена.

1. В меню *Утилиты* выберите *Автоматическая трассировка* -> *Оптимизация формы линий*.



2. Используйте набор параметров *Оптимизация элементов рельефа*, чтобы задать параметры, приведённые на иллюстрации.



3. Нажмите *Начать*.

4. Оцените качество оптимизации.

Если необходимо, выполните *Undo*, уточните параметры и примените утилиту заново.

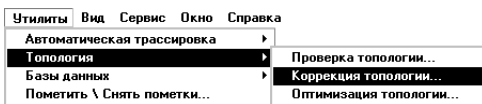
Прежде чем выполнять оптимизацию формы линий рельефа подтянем их концы к элементам рельефа и к рамке это позволит сохранить правильное направление линий.

Подтягивание концов линий к рамке и элементам рельефа выполняется в два этапа:

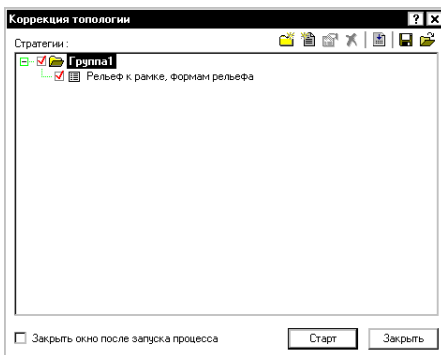
1. Предварительное ручное подтягивание концов линий Топологическим редактором в режиме *Стягивание вершин* (клавиша 2) или *Трассировщиком кривых*.

2. Образование общих вершин между концами линий, рамкой и элементами рельефа с помощью утилиты *Коррекция топологии*.

5. В меню *Утилиты* выберите *Топология -> Коррекция топологии*.



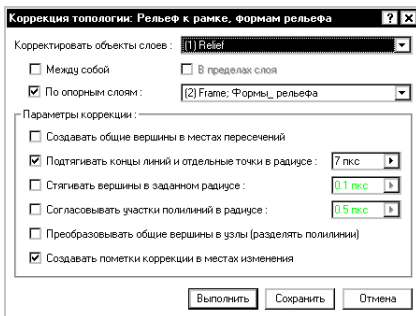
6. Выберите стратегию коррекции топологии *Рельеф к рамке*, к формам рельефа, чтобы задать параметры приведенные на иллюстрации.



7. Нажмите *Выполнить*. По окончании работы утилиты на экран будет выведено сообщение о результатах - какие коррекции выполнены.

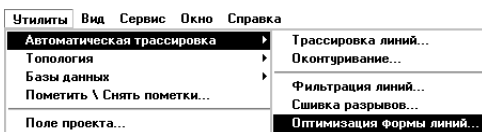
8. Закройте окно.

9. Просмотрите полученные результаты утилиты и при необходимости отредактируйте объекты. Перемещение по пометкам, указывающим тип и место проведенной коррекции нажатием клавиш *F (следующая)/V(предыдущая)*.

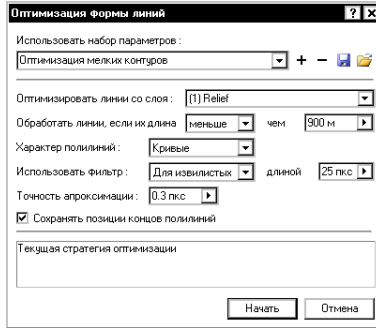


Сгладим форму линий и удалим лишние вершины. Оптимизация формы линий выполняется отдельно для мелких контуров и протяжённых линий, а также отдельно для элементов рельефа.

10. Оптимизируем форму мелких контуров. В меню *Утилиты* выберите *Автоматическая трассировка -> Оптимизация формы линий*.

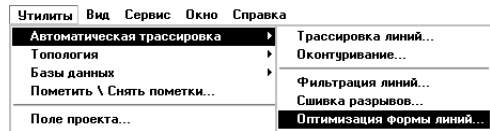


11. Использовать набор параметров *Оптимизация мелких контуров*, чтобы задать параметры, приведенные на иллюстрации.

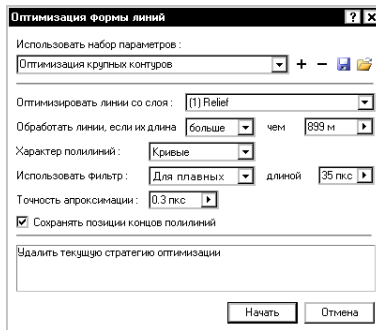


12. Нажмите *Начать*.

13. Оцените качество оптимизации. Если необходимо, выполните *Undo*, уточните параметры и примените утилиту заново.



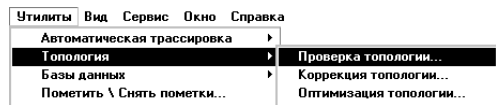
14. Оптимизируем форму протяженных линий рельефа. В меню *Утилиты* выберите *Автоматическая трассировка* -> *Оптимизация формы линий*.



15. Используйте набор параметров *Оптимизация крупных контуров*, чтобы задать параметры приведенные на рисунке.

16. Нажмите *Начать*.

17. Оцените качество оптимизации.



18. Для выявления нарушений в топологической структуре векторных данных. В меню *Утилиты* выберите *Топология* -> *Проверка топологии*.

19. Выберите стратегию проверки топологии *Проверка рельефа* для определения корректности построения линий рельефа. Параметры согласно рисунка.

20. Нажмите *Старт*.

21. После выполнения теста открывается окно, содержащее информацию о найденных ошибках.

22. Закройте окно.

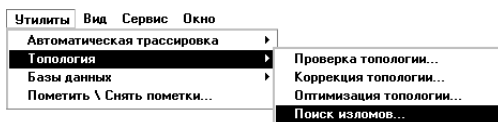
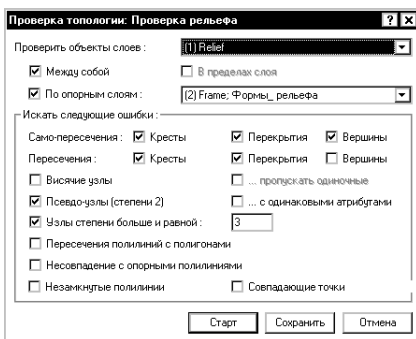
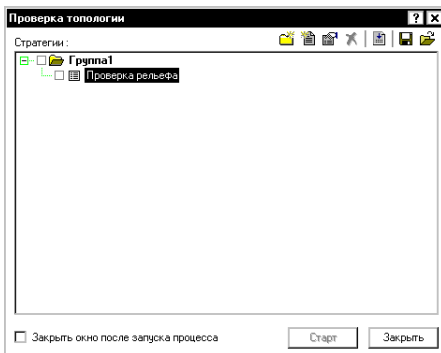
23. Экран автоматически позиционируется на первую из найденных ошибок, а сама пометка выделяется. Если удалить пометку клавишей *Del* - автоматически выделиться объект, породивший ошибку.

24. Для перемещения по пометкам используются клавиши *F* (следующая ошибка) и *V* (предыдущая ошибка). Исправьте ошибки.

25. Повторно выполнить утилиту - не должно быть найдено ни одной ошибки.

26. Найдем острые углы, оставшиеся от автоматической векторизации или небрежной ручной трассировки. В меню *Утилиты* выберите *Топология* -> *Поиск изломов*.

27. Выберите стратегию проверки топологии *Изломы*, чтобы задать параметры согласно рисунка.



28. Выберите Искать изломы на полилиниях слоя Relief.

29. Задайте Угол между смежными ребрами изолиний меньше, чем 120° ИЛИ хотя бы одно из ребер короче, чем 1 пкс.

30. Нажмите *Старт*.

31. Найденные дефекты помечаются.

Для перемещения по пометкам используются клавиши *F* (следующая ошибка) и *V* (предыдущая ошибка).

Исправьте ошибки.

32. Повторно выполнить утилиту - не должно быть найдено ни одной ошибки.

Линии рельефа подготовлены можно переходить к простановке высот.

