**В.А. Калюжин**

**Н.В. Одинцова**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

**В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРЕ**

**МОДУЛЬ ГЕОМАСТЕР ЗЕМЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «КАДАСТРОВЫЙ ОФИС»**

****

**Новосибирск**

**СГУГиТ**

**2016**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГЕОСИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ»

(ФГБОУ ВО «СГУГиТ»)

В.А. Калюжин

Н.В. Одинцова

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

**В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРЕ**

**МОДУЛЬ ГЕОМАСТЕР ЗЕМЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «КАДАСТРОВЫЙ ОФИС»**

Методические указания по выполнению лабораторной работы модуль геомастер земельно-информационной системы «кадастровый офис» для студентов 2-го курса, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Новосибирск

СГУГиТ

2016

УДК 528.946

К17

Рецензенты: кандидат технических наук, доцент, СГУГиТ *Е. И. Аврунев*

кандидат технических наук, доцент, СГУГиТ *Н. В. Федорова*

**Калюжин В.А.**

К17 Информационные системы в землеустройстве и кадастре. Модуль геомастер земельно- информационной системы «кадастровый офис» [Текст] : метод. Указания по выполнению лабораторной работы / В. А. Калюжин, Н. В. Одинцова. – Новосибирск: СГУГиТ, 2016. – 40 с.

Методические указание посвящены программному обеспечению - модуль геомастер земельно-информационной системы «кадастровый офис». Работа заключается в освоении компьютерных технологий по обработке тахеометрической съемки и созданию топографического плана масштаба 1:1 000, реализованных в CREDO\_DAT и модуле ГеоМастер земельной информационной системы Кадастровый офис.

Методические указания предназначены для студентов 2-го курса, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Печатается по решению редакционно-издательского совета СГУГиТ

УДК 528.946

© ФГБОУ ВО «СГУГиТ», 2016

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

**Введение………………………………………………………………………5**

1. **Общие сведения о модуле геомастер земельно-информационной системы «кадастровый офис»……………………………………………6**
2. **Цель и содержание лабораторной работы……………………………12**
3. **Последовательность выполнения работы……………………………13**
4. **Содержание отчета и контрольные вопросы………………………..35**

**Библиографический список……………………………………………….37**

**Термины и определения……………………………………………………38**

**ВВЕДЕНИЕ**

Сейчас землеустроительные и кадастровые работы, в том числе подготовка карт (планов) границ объектов землеустройства, межевые планы и т.д. осуществляют на основе имеющихся либо созданных цифровых топографических планов. И эти планы преимущественно создают фотограмметрическим и картометрическим методами, а при небольших размерах территории - наземными методами крупномасштабных съемок.

Здесь следует отметить, что точность пространственной привязки объектов землеустройства и объектов недвижимости (земельные участки, здания, сооружения, помещения, объекты незавершенного строительства) относительно высокая и она обеспечивается только наземными крупномасштабными съемками 1:500, 1:1200 и 1:100.

В этой связи возникает потребность в формировании у специалистов, обучающихся по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», компетенции по цифровой топографии. Поэтому целью методических указаний является получение практических навыков по обработке топографо-геодезической информации для создания цифровых крупномасштабных планов.

Методические указания состоят из четырех разделов, библиографического списка из восьми наименований и основных терминов и определений в сфере компьютерной технологии создания цифровых топографических карт (планов).

В первом разделе рассмотрены общие сведения о модуле **ГеоМастер** в земельной информационной системе **Кадастровый офис**.

Во втором разделе определены цель и содержание лабораторной работы.

В третьем разделе изложена компьютерная технология обработки тахеометрической съемки и создания цифрового крупномасштабного цифрового план на межселенную территорию.

В четвертом разделе представлены требования к отчету и к уровню теоретических знаний и практических навыков студентов.

1. **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МОДУЛЕ ГЕОМАСТЕР ЗЕМЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «КАДАСТРОВЫЙ ОФИС»**

Земельно-информационная система (**ЗИС**) «Кадастровый офис» предназначена для учета недвижимости (земельных участков и объектов капитального строительства) в предприятии (организации), а также ее можно использовать при учете земельных ресурсов на уровне местного самоуправления.

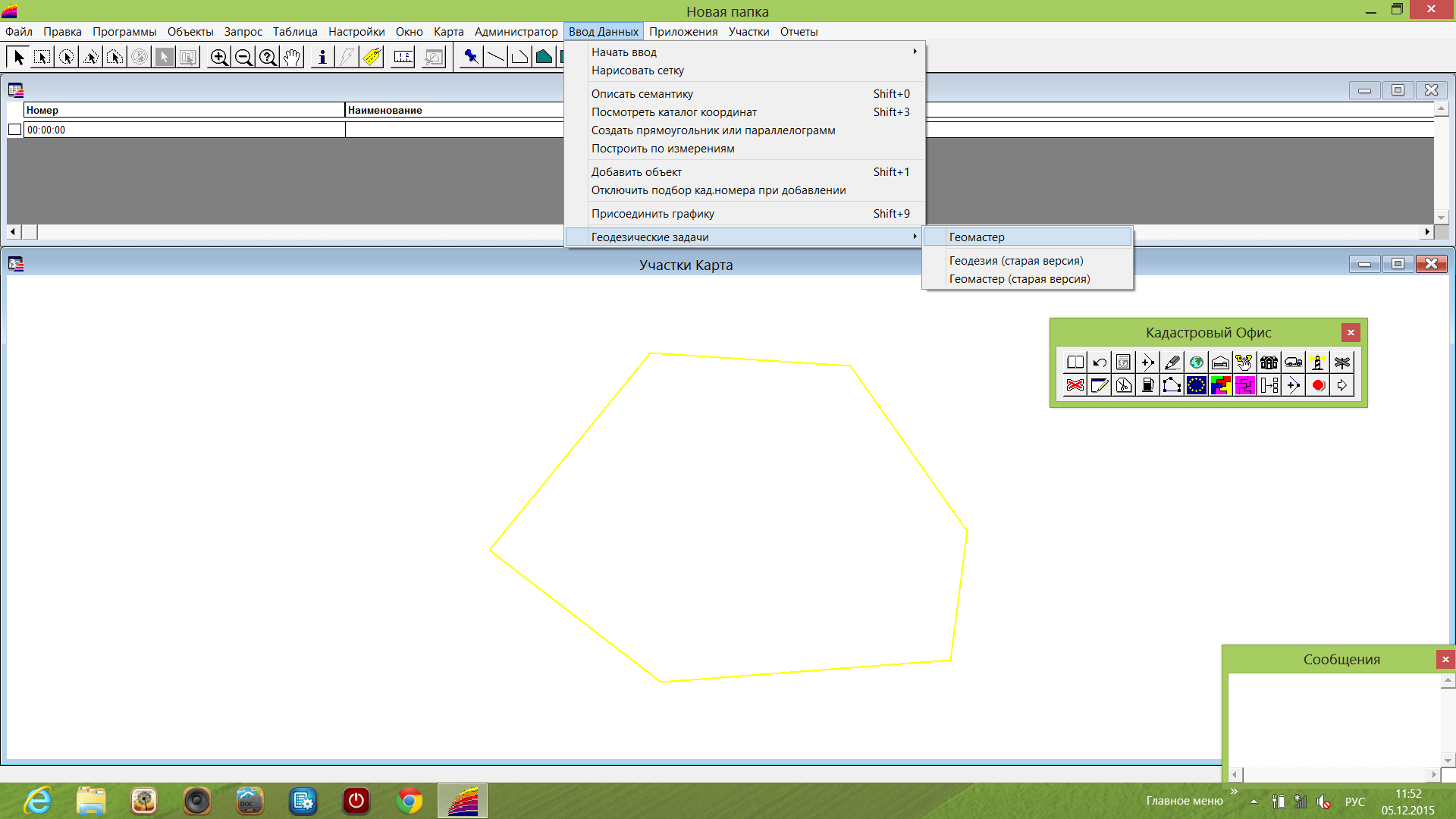
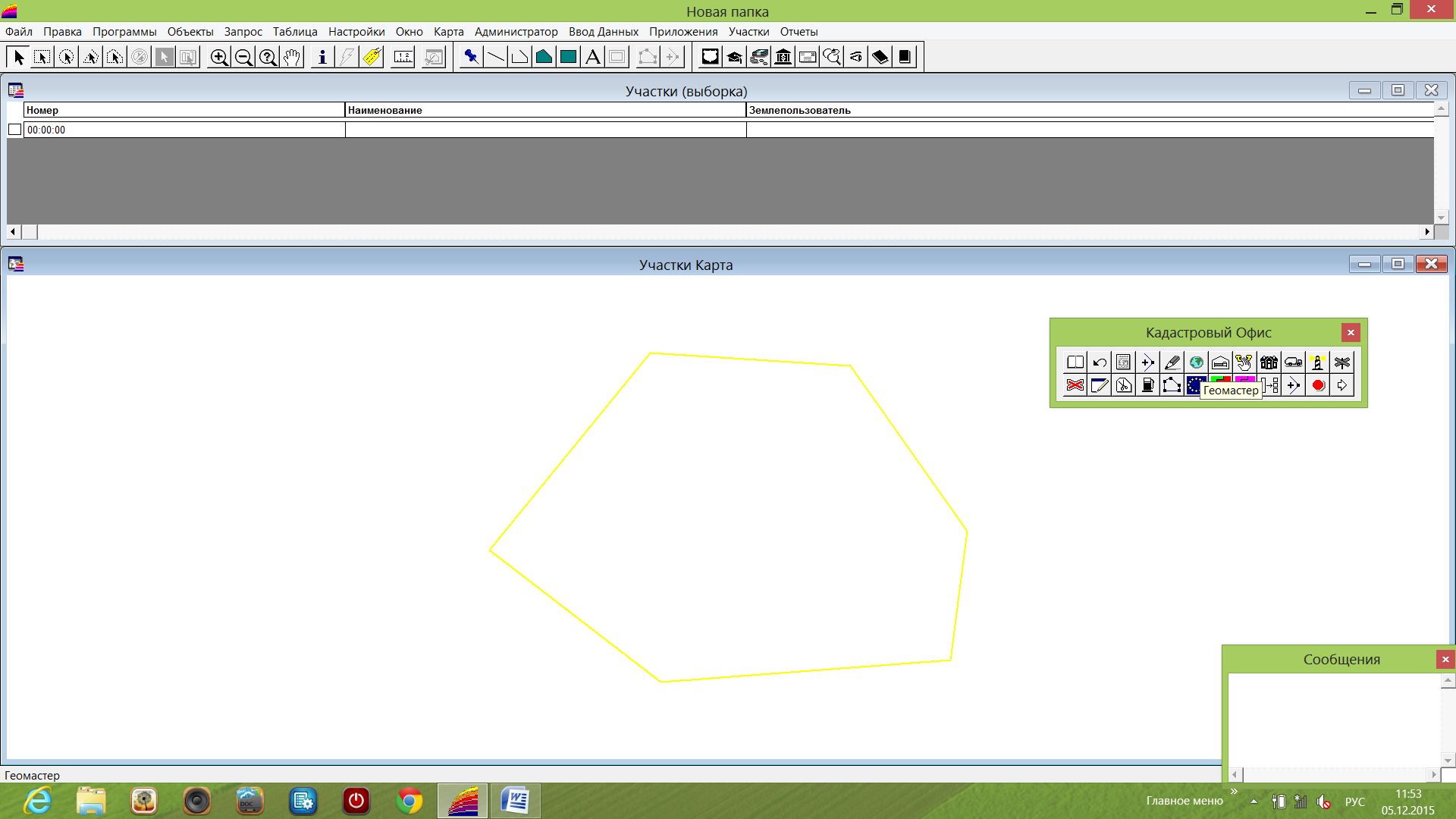


Рис. 1. Интерфейс ЗИС «Кадастровый офис»

**ЗИС «Кадастровый офис»** может работать как в одноранговых вычислительных сетях, так и поддерживает клиент-серверную технологию. В последнем случае применяется либо персональная, либо многопользовательская система управления базами данных.

Базы и банки данных могут формироваться на уровне сельсовета; района; городского округа или региона либо с учетом организационной структуры предприятия. При этом поддерживается классификатор, принятый в государственном кадастре и есть возможность его дополнения и изменения.

Технологически **ЗИС КО** поддерживает работу с временной и постоянной базами данных.

Временная база данных предназначена для первичного, массового ввода данных.

Постоянная база данных является конечным результатом работы пользователя и используется для подготовки землеустроительных, кадастровых и различных отчетных документов.

В общем, вышеуказанные базы данных содержат основные (традиционные) четыре слоя: **Границы**, **Участки**, **Угодья** и **Коммуникации**. Слой **Границы** содержит границы: кварталов, административные и др.

Слой **Участки** содержит границы земельных участков, права которых определены.

Слой **Угодья** содержит функциональные зоны объектов, территориальные зоны и зоны с особыми условиями использования территорий, в том числе границы объектов недвижимости (здания, сооружения, помещения и объекты незавершенного строительства) и топографические объекты.

Слой **Коммуникации** содержит наземные и подземные коммуникации (авто – железные дороги, линии электропередач и связи, трубопроводы и водопроводы и т.д.).

Кроме этих слоев в постоянную базу данных дополнительно могут быть введены пользовательские слои и объекты.

Программный комплекс **ЗИС «Кадастровый офис»** представляет собой совокупность приложений, работающих в среде геоинформационной системы **MapInfo** и **Microsoft Office**, т.е. использует **Microsoft Word** и **Excel** и дополняет функциональные возможности **MapInfo** в части учета земельного ресурса и подготовки землеустроительной и кадастровой документации. И интерфейс этого комплекса включает следующее (рис. 1):

- меню:

- инструментальные панели;

- рабочую область;

- информационную строку.

Меню **ЗИС «Кадастровый офис»** расположено справа от стандартного меню **MapInfo** Карта (рис. 1) и содержит следующие разделы:

**- Администратор:** авторизация пользователей, работа с постоянными базами и банками данных, автоматическое моделирование цифровых карт и настройка библиотеки условных знаков;

**- Ввод Данных**: формирование временной базы данных, моделирование геометрической и семантической части объектов и обработка топографо-геодезической и землеустроительной информации (модуль **ГеоМастер**). **- Приложения**: анализ сведений об объектах недвижимости в постоянной базе данных и учет договоров аренды;

**- Участки**: учет изменений характеристик недвижимости и подготовка землеустроительных и кадастровой документации, в том числе ведение дежурного кадастрового плана на территории;

**- Отчеты**: подготовка табличных и графических отчетных документов, в том числе подготовка кадастрового плана для печати.

Часто используемые команды меню *Ввод данных* и *Приложения* представлены на инструментальных панелях соответственно *Кадастровый офис и Запросы*;

Рабочая область интерфейса **ЗИС «Кадастровый офис»** предназначена для отображения, сверху – вниз, семантической и геометрической части объектов, а также для моделирования и редактирования геометрии объектов.

Информационная строка расположена снизу рабочей области и она предназначена для отображения пояснений для выбранной команды.

Структура программного обеспечения **ЗИС «Кадастровый офис»** содержит следующее:

- утилиты (основные и служебные);

- настройка интерфейса пользователя и браузеров;

- отчеты и шаблоны;

- модуль **ГеоМастер**.

Модуль **ГеоМастер** предназначен для расширения аналитических и графических возможностей **MapInfo** в области обработки топографо-геодезической, землеустроительной и кадастровой информации, а также в области групповых действий с таблицами (рис. 2).

В Геомастере реализованы следующие функции:

1) импорт данных с электронных тахеометров, GPS – приемников Trimble (формате \*.dat), Топоплан (\*.top), а также поддерживает ввод с традиционных журналов и текстовых файлов;

2) экспорт данных в геоинформационную систему **MapInfo**, **Word**, **Excel** и текстовые файлы;

3) обработка съемочного обоснования (теодолитные ходы), тахеометрической съемки и засечек;

4) моделирование стандартных (окружность, прямоугольник, многоугольник и параллельные линии) и земельно-топографических примитивов (прямоугольные земельные участки, полоса отвода, деление участка на несколько частей, прямоугольной сетки координат и трапеций карт);

5) привязка, калибровка и обрезка растровых изображений карт (планов);

6) преобразования координат на плоскости слоя и объектов;

7) создание цифровой модели ситуации и рельефа, и моделирования сложных линейных и площадных условных знаков (линии электропередачи, связи и коммуникации; откосы и терриконы);

8) дополнительные сервисные команды как для отдельных, так и для групп таблиц.

**Горизонтальное проложение**

**Направление или дирекционный угол**

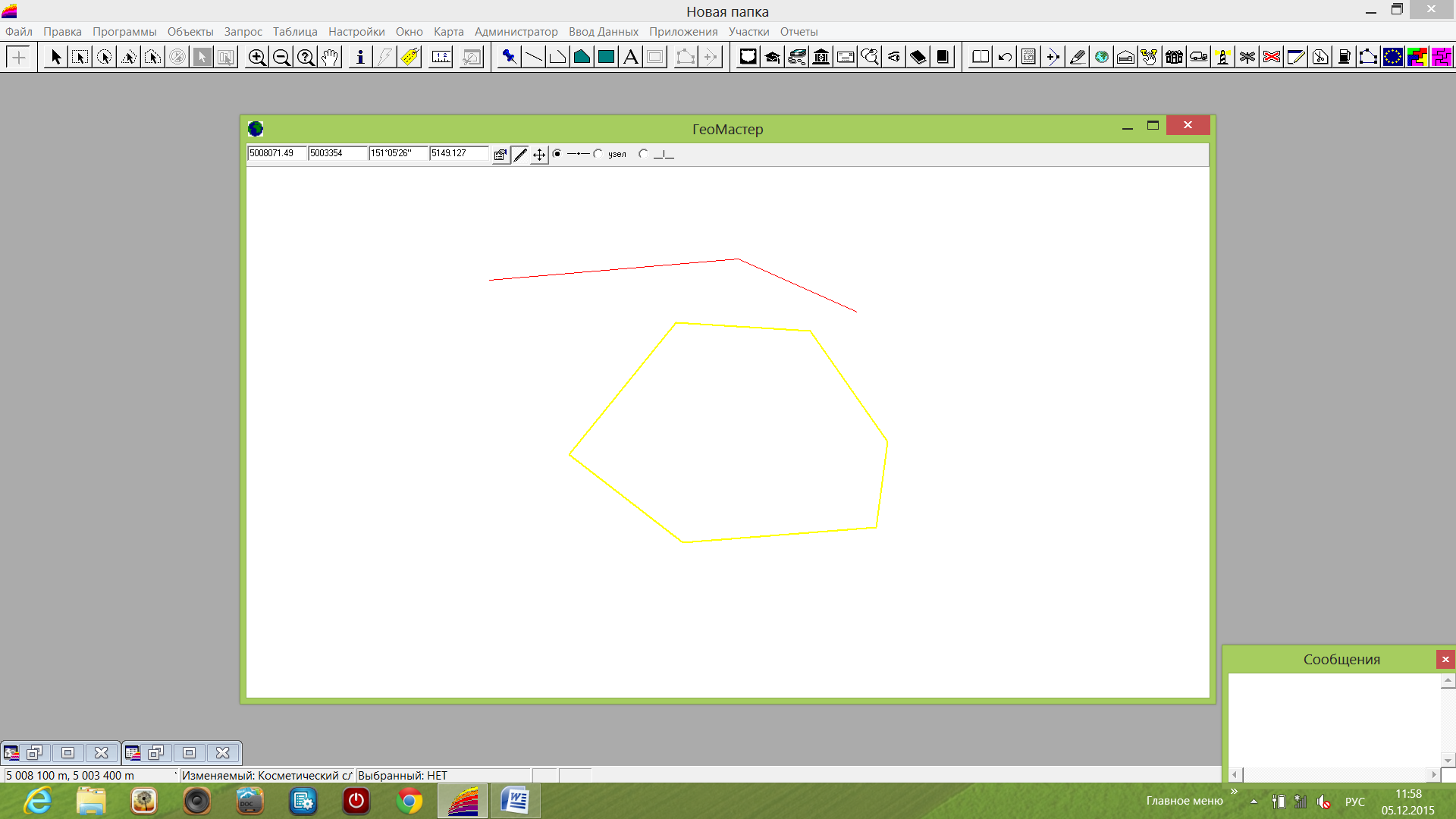
**Меню ГеоМастера**

**Сколка**

**Y**

**X**

**Направление**



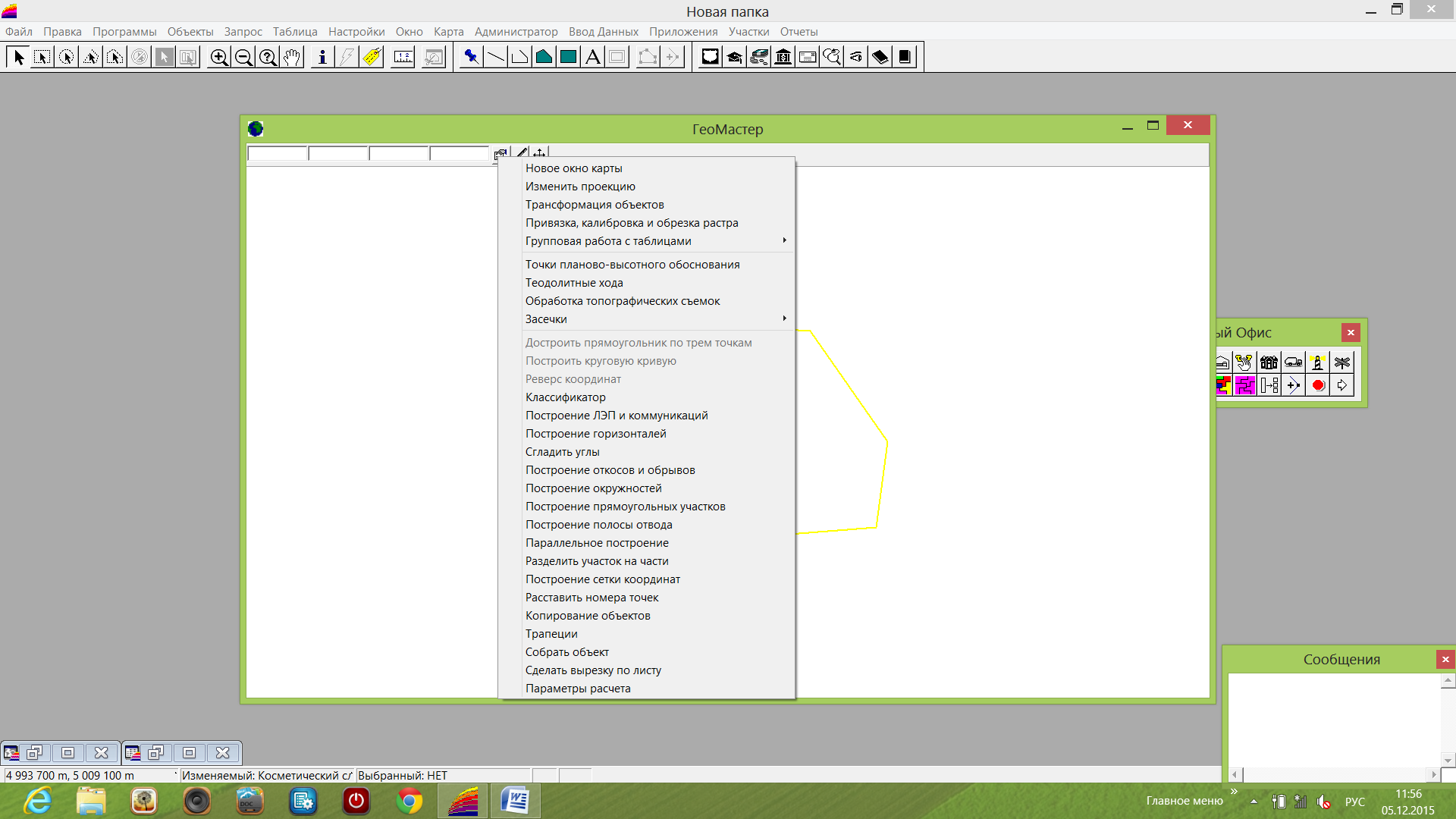
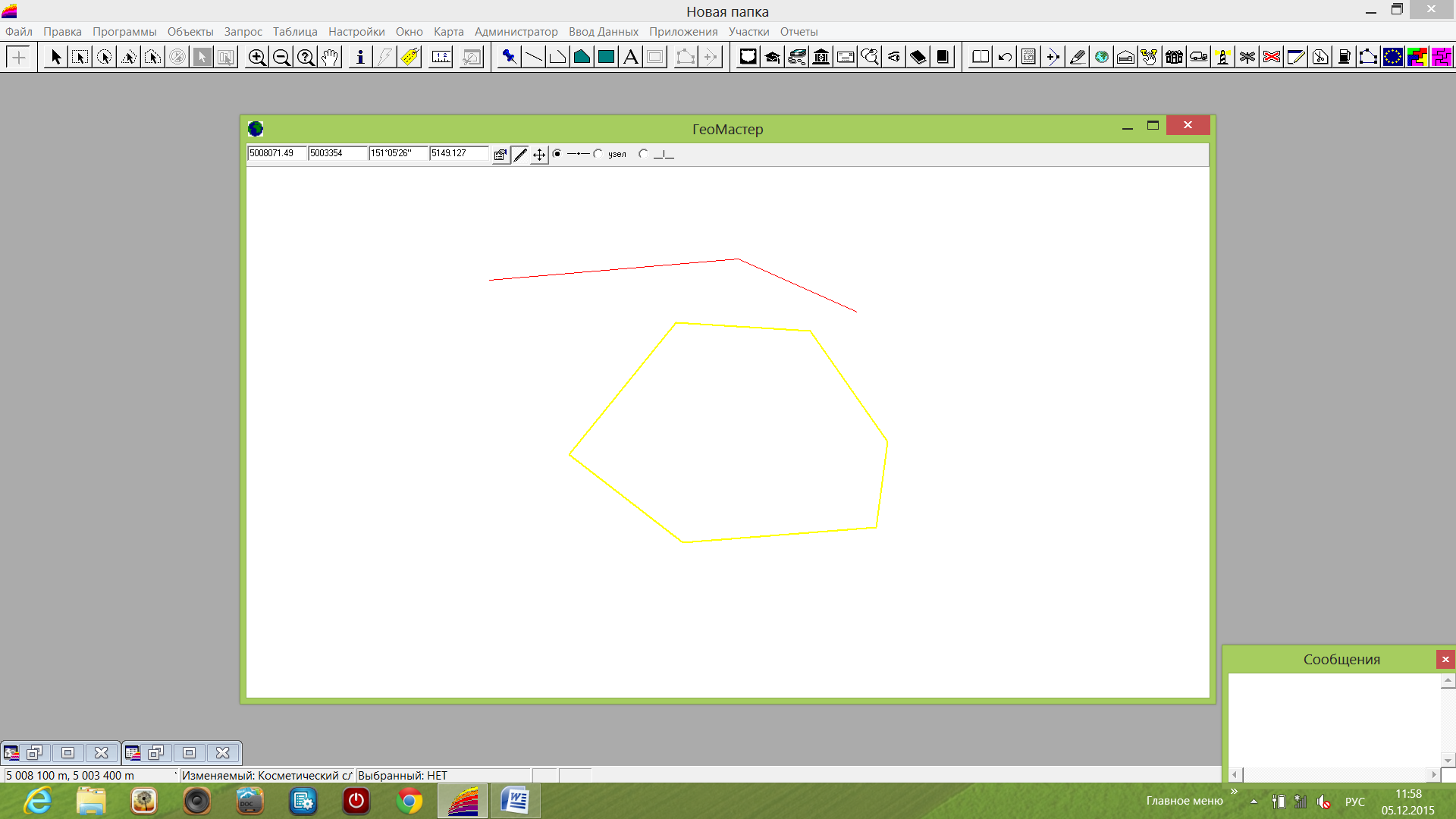
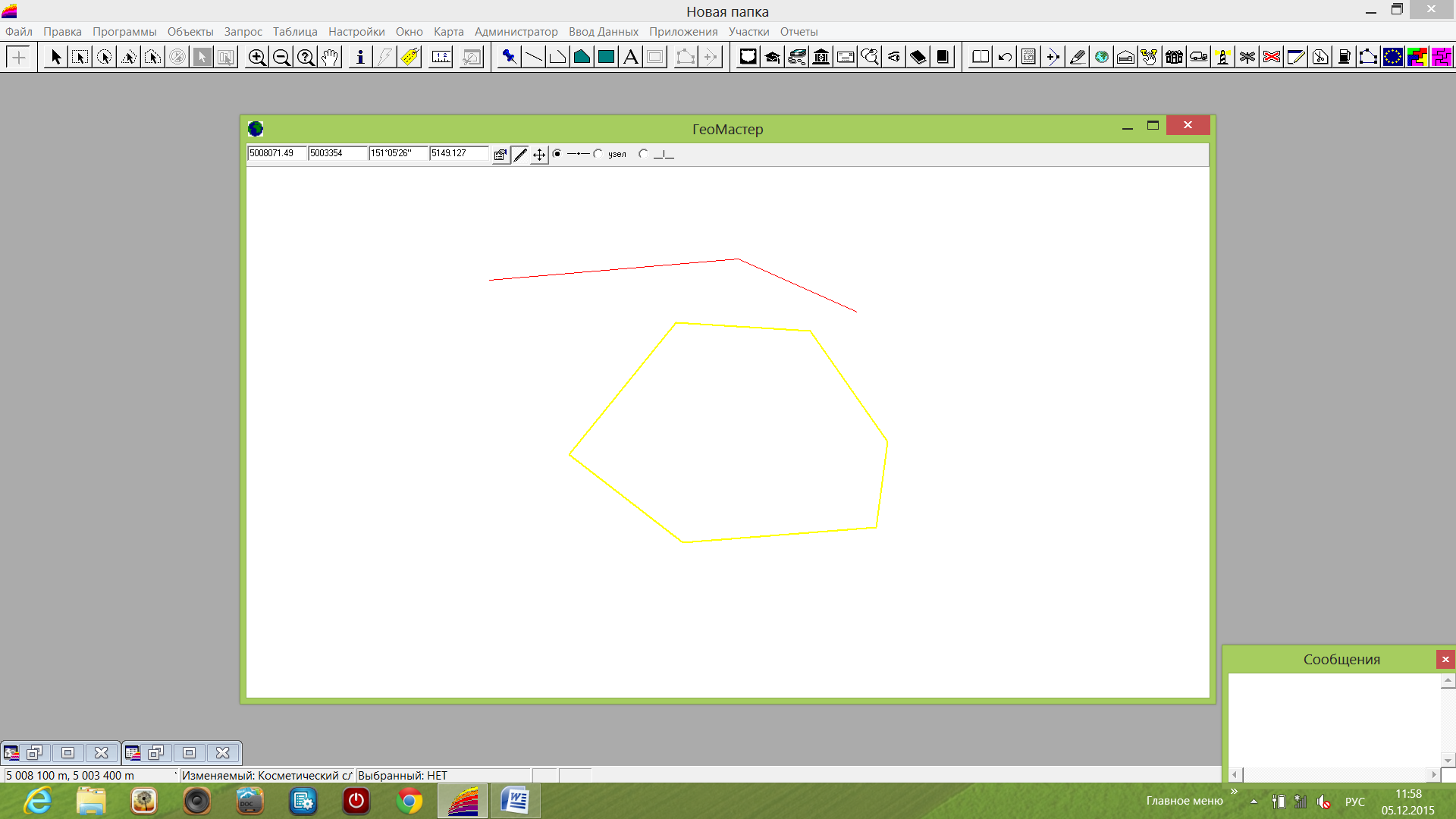


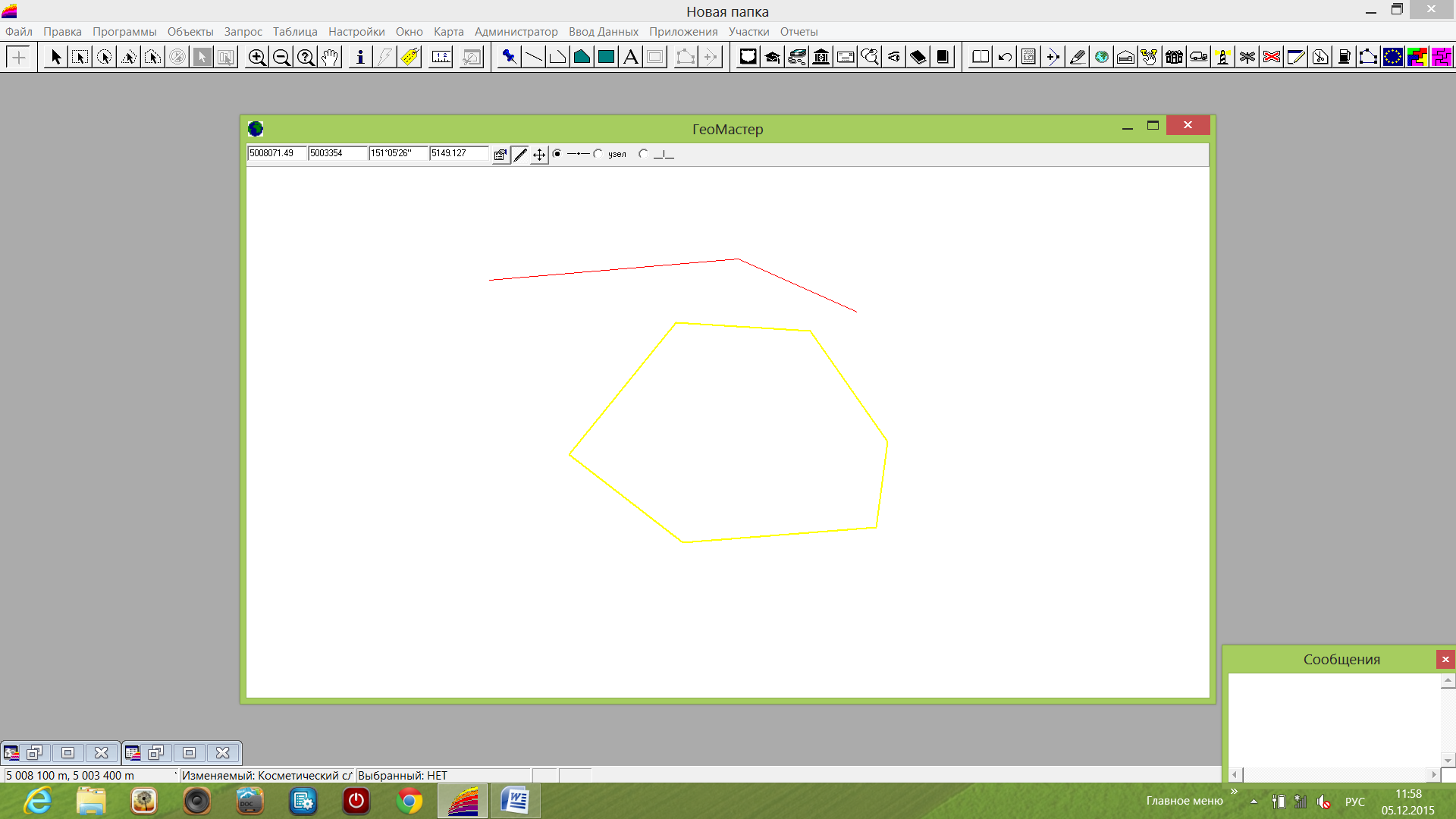
Рис. 2. Меню «Гемастер»

Интерфейс Геомастера состоит из графического окна, над ним расположены панель инструментов и меню (рис. 2).

Команда сколка  предназначена для создания полилиний, при этом можно установить один из трех режимом привязки:

- к линии;

- к узлу;

- ортогонально к линии.

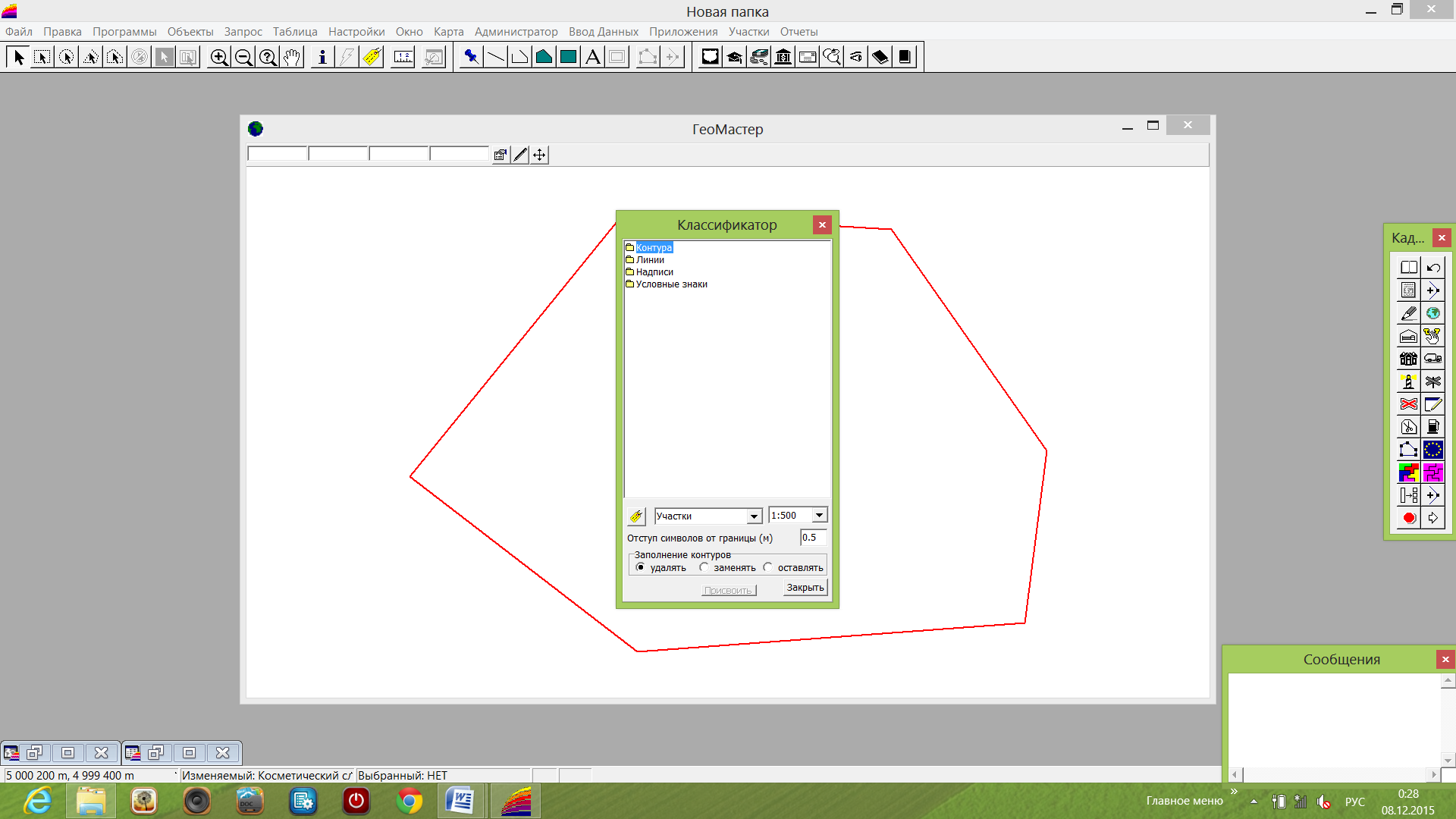
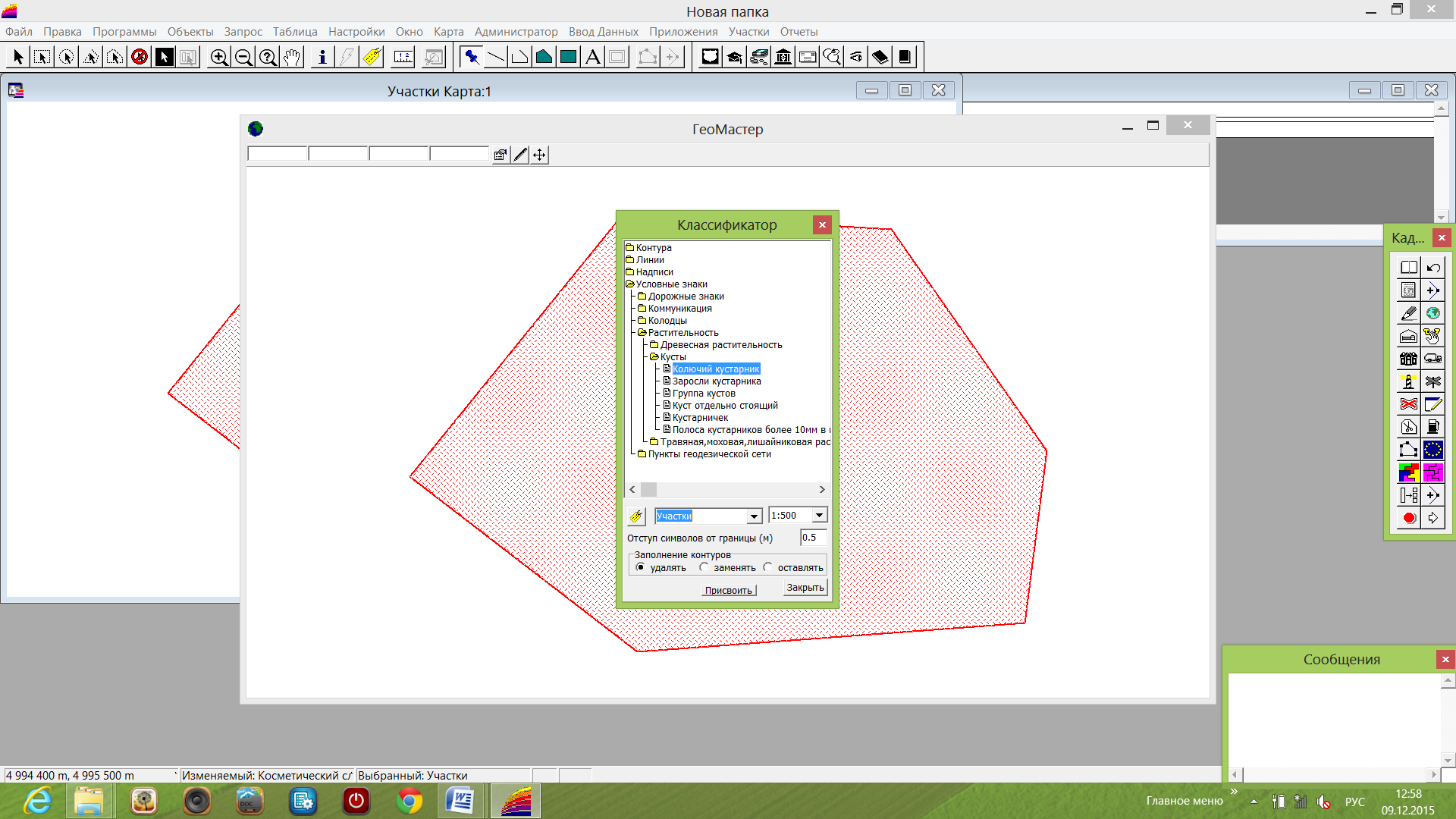


Команда направление применяется в совокупности с другими командами, где необходимо задавать направления (например, при делении и построении земельных участков, обработке засечек).

Цифровая модель местности состоит из цифровой модели ситуации и рельефа, и они формируются с помощью команд: **Классификатор** и **Построение горизонталей** соответственно.

Диалоговое окно **Классификатор** условно можно разделить на три части: классификатор топографических объектов (1, рис. 3а), параметры (2, рис. 3а) и режимы, управляющие команды (3, рис. 3а).

а)



б)

**1**

**1**

**2**

**3**

Рис. 3. Вид диалогового окна **Классификатор**:

**2**

а) - после выбора команды **Классификатор** в меню **ГеоМастер**; б) после выбора точечного топографического объекта для масштаба плана 1: 500, который будет сформирован в слое *Участки*.

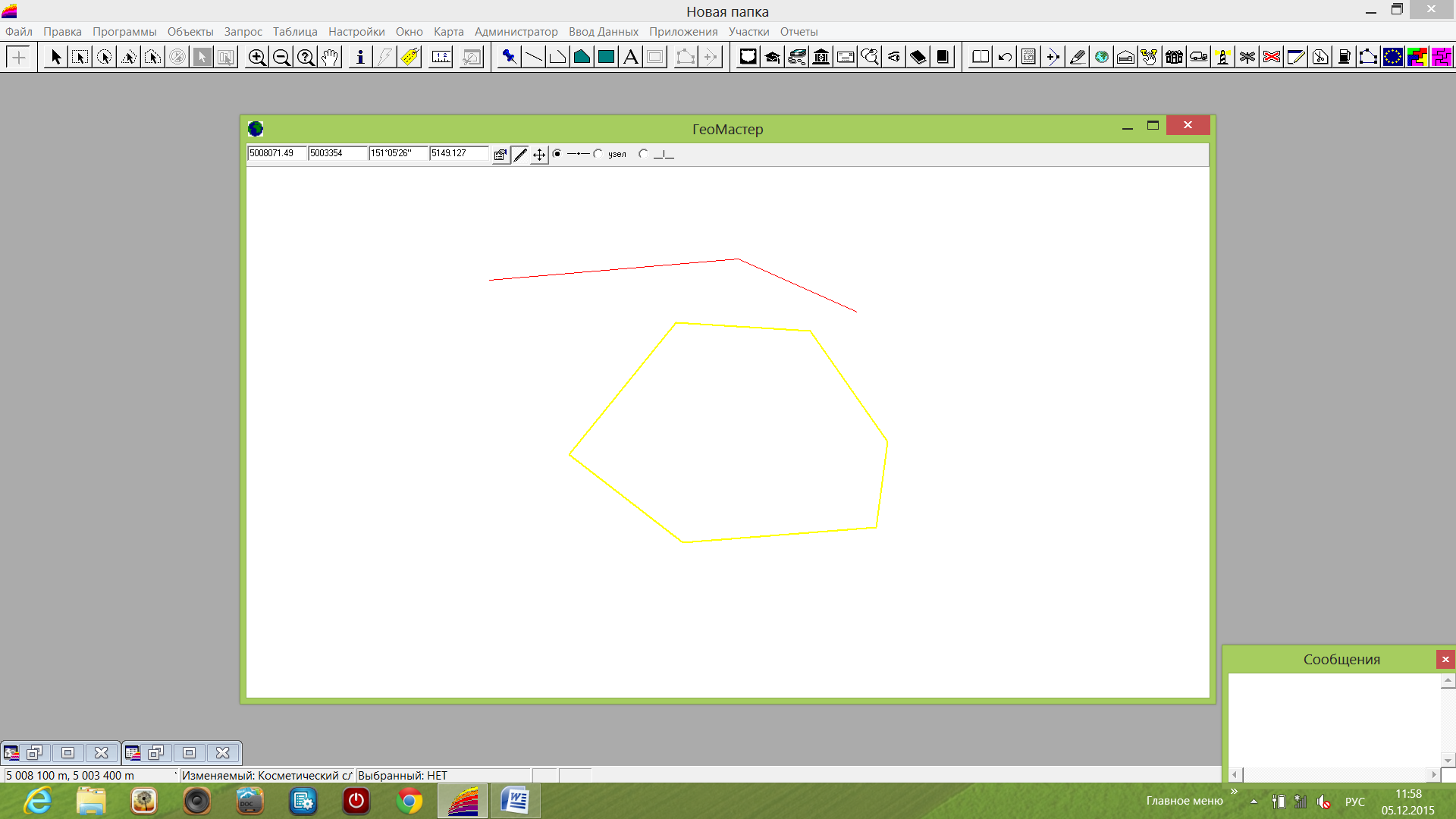
Классификатор топографических объектов содержит площадные (**Контура**), линейные (**Линии**), текстовые (**Надписи**) и точечные (**Условные знаки**) объекты. Содержание этого классификатора формируется на основании таблицы **MapInfo** ***StyleManager.tab***, которая может быть измененная и дополнена. Следовательно, классификатор топографических объектов в модуле **ГеоМастер** открытый.

Во второй части диалогового окна **Классификатор** определяются наименование изменяемого слоя и масштаб цифрового топографического плана. Если предварительно выбран контур площадного объекта, тогда есть возможность задать один из трех режимов заполнения контура символами: **удалять**, **заменять** и **оставлять**. Режим **удалять** означает удаление всех символов для выбранного контура, **заменять** - замену предыдущих символов новыми, а **оставлять** - не изменять текущие символы, но изменить атрибуты семантики контура площадного объекта. Эти режимы выполняются совместно с управляющей командой **Присвоить** (рис. 3).

В третьей части диалогового окна **Классификатор** (3, рис.3а) представлены команды: **Присвоить** и **Закрыть**

Цифровые топографические объекты в диалоговом окне **Классификатор** создают в следующем порядке:

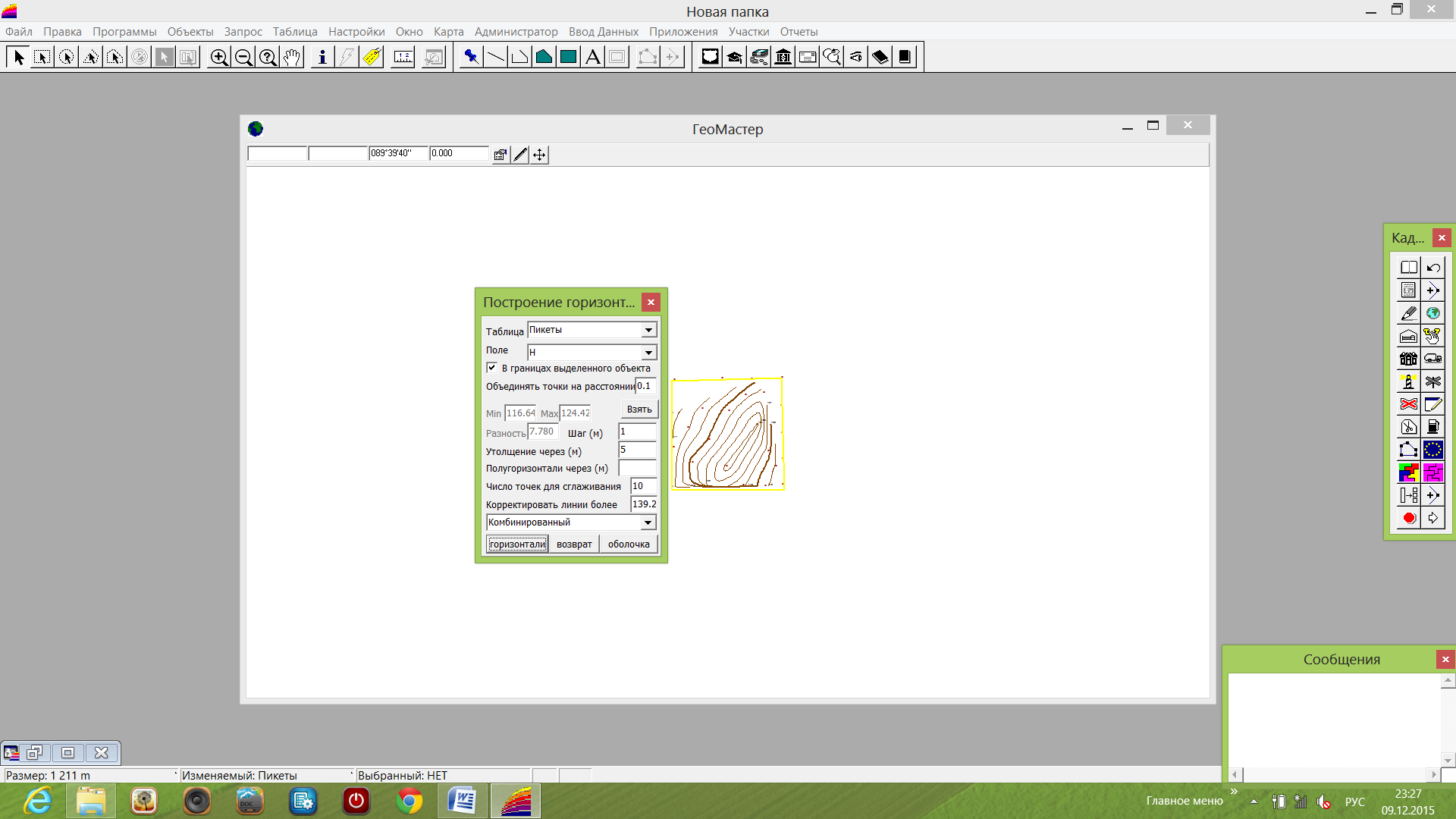
- последовательно определяют тип объекта, масштаб и слой;

- формируют объект в интерактивном или автоматическом режиме. В интерактивном режиме объект создается по пикетам с привязкой к узлам (рис. 2). В автоматическом режиме выбранный стиль топографического объекта (рис. 3б) присваивается активному символу (полигону, полилинии, тексту) с помощью управляющей команды **Присвоить**. Завершение формирования топографического объекта осуществляют с помощью клавиши **Esc**. При этом независимо от режима формирования объекта атрибуты семантической информации топографического объекта записывается в базу активного слоя.

Диалоговое окно **Построение горизонталей** условно можно разделить на четыре части: исходные данные, параметры отображения горизонталей, параметры интерполяции и аппроксимации, управляющие команды (рис. 4).

Исходными данными для формирования цифровой модели рельефа (**ЦМР**) являются абсолютные высоты точек (пикетов) поверхности территории, представленных в активном (изменяемом) слое MapInfo (\*.tab). При этом тип поля абсолютных высот точек должен быть вещественным и в этом слое необходимо создать полигон, описывающий все точки (пикеты) поверхности территории. С помощью команды **Взять**  в пределах полигона определяют основные параметры поверхности территории: минимальная, максимальная абсолютная высота и их разность (рис. 4).

Перед формированием **ЦМР** можно определить состав горизонталей и их сечение: **Шаг (м)** – высота сечения основных горизонталей; **Утолщение (м)** – утолщенные горизонтали, подписывается каждая пятая; **Полугоризонтали (м)** – дополнительные горизонтали. А также задать параметры аппроксимации (число точек в для сглаживания) и выбрать способ интерполяции при создании горизонталей (рис. 4).



**5**

**1**

**2**

**4**

**3**

**6**

**4**

Рис. 4. Диалоговое окно **Построение горизонталей:**

1 – исходные данные; 2 - параметры отображения горизонталей; 3 - параметры аппроксимации и интерполяции; 4 - управляющие команды; 5 – цифровая модель рельефа; 6 – полигон, описывающий точки поверхности территории.

Здесь реализованы пять способов интерполяции: В, параболическими, Катмулла-Рома, Кочанека-Бартельса сплайнами и комбинированный. Последний способ обеспечивает наиболее приемлемые результаты по отношению к другим.

Формирование **ЦМР** осуществляют с помощью управляющей команды **горизонтали**. Если результат неудовлетворительный, тогда есть возможность вернуться в исходное состояние с помощью команды **возврат**. Отредактировать или изменить контур полигона либо высоты пикетов и т.д. Затем повторить процесс формирования через команду **Взять**.

**2. ЦЕЛЬ И СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

**Цель работы:** изучить и освоить компьютерные технологии обработки тахеометрической съемки и создания топографического плана масштаба 1:1 000, реализованные в **CREDO\_DAT** и модуле **ГеоМастер** земельно-информационной системы **Кадастровый офис**.

**Содержание работы:** бригада студентов из двух человек создает цифровой топографический план масштаба 1:1 000 на незастроенную территорию по результатам тахеометрической съемки с помощью **CREDO\_DAT**, модуля **ГеоМастер** и приложения **Планшеты**.

Исходными данными является лабораторная работа по геодезии (второй семестр) № 18 «Составление плана по результатам тахеометрической съемки», а именно:

- журнал и абрис тахеометрической съемки на станции;

- оформленный план масштаба 1:1 000 на ватмане формата А4.

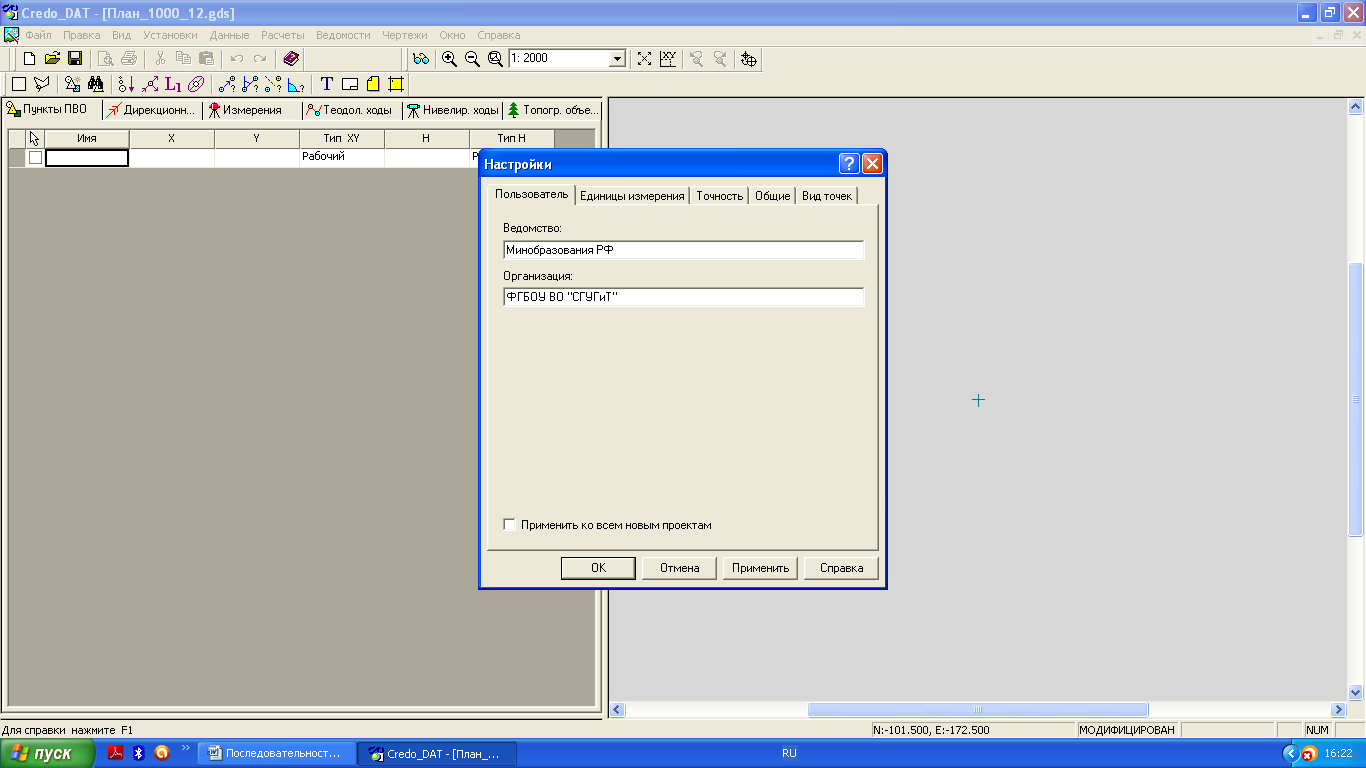
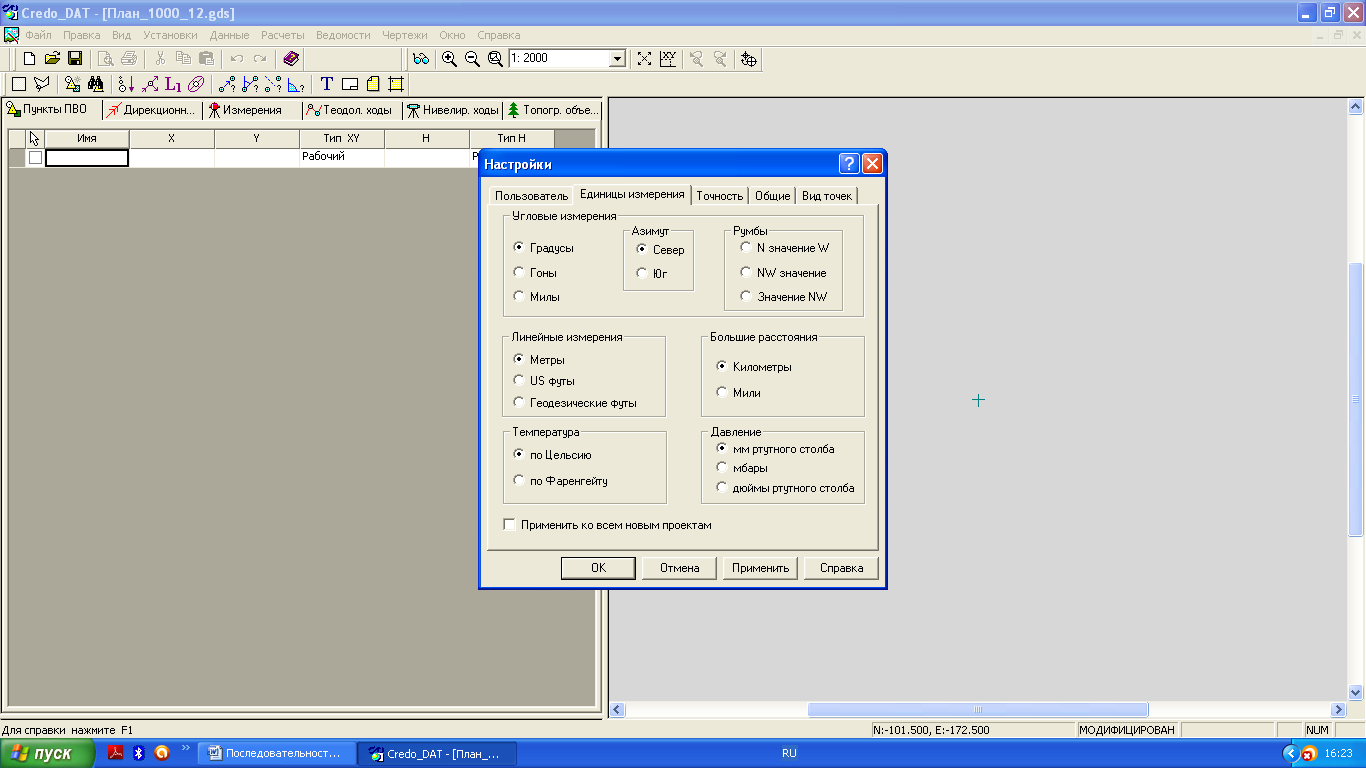
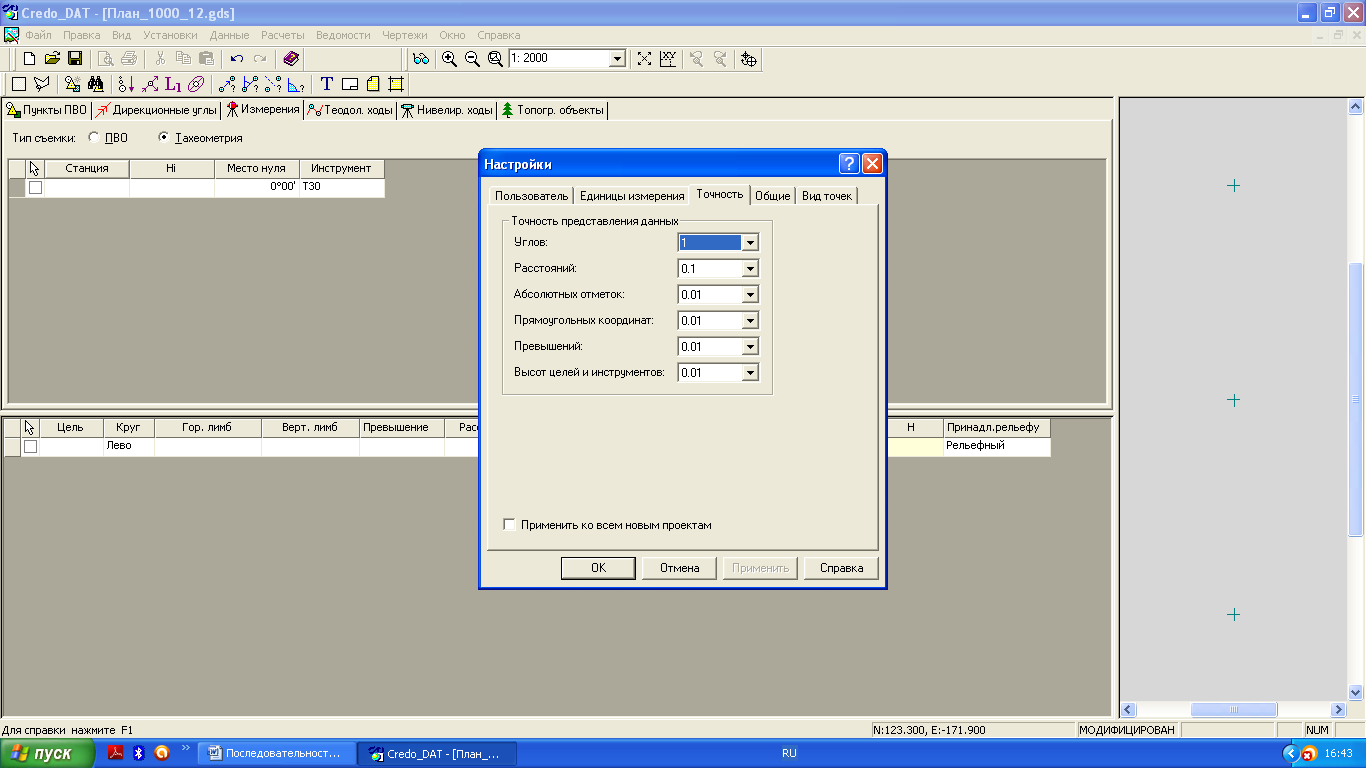
В начале, студенты осуществляют ввод с журнала результатов тахеометрической съемки в **CREDO\_DAT**. Затем выполняют обработку и экспорт точек съемочного обоснования и пикетов в земельную информационную систему **Кадастровый офис** в формате mif/mid.

Далее на основании пикетов и абриса в модуле **ГеоМастер** студенты создают цифровую модель ситуации и рельефа. Оформление цифрового топографического плана осуществляют в **MapInfo**.

По завершении работы бригада студентов подготавливает в приложении **Планшеты** планшет в масштабе 1:1 000 с зарамочным оформлением, который сохраняют в виде Рабочего набора **MapInfo**.

**3. Последовательность выполнения работы**

1. Создать проект следующим образом.
   1. Выбрать ярлык **Credo\_dat** и кликнуть мышкой. Затем выбрать **Файл\Создать\Проект** и сохранить проект под именем: «***План\_1000\_номер варианта***».
   2. В меню **Установки** выбрать команду **Настройки…** и задать начальные установки проекта согласно рис. 5. По завершении в диалоговом окне **Настройки** нажать на клавишу **Применить** и **ОК**.



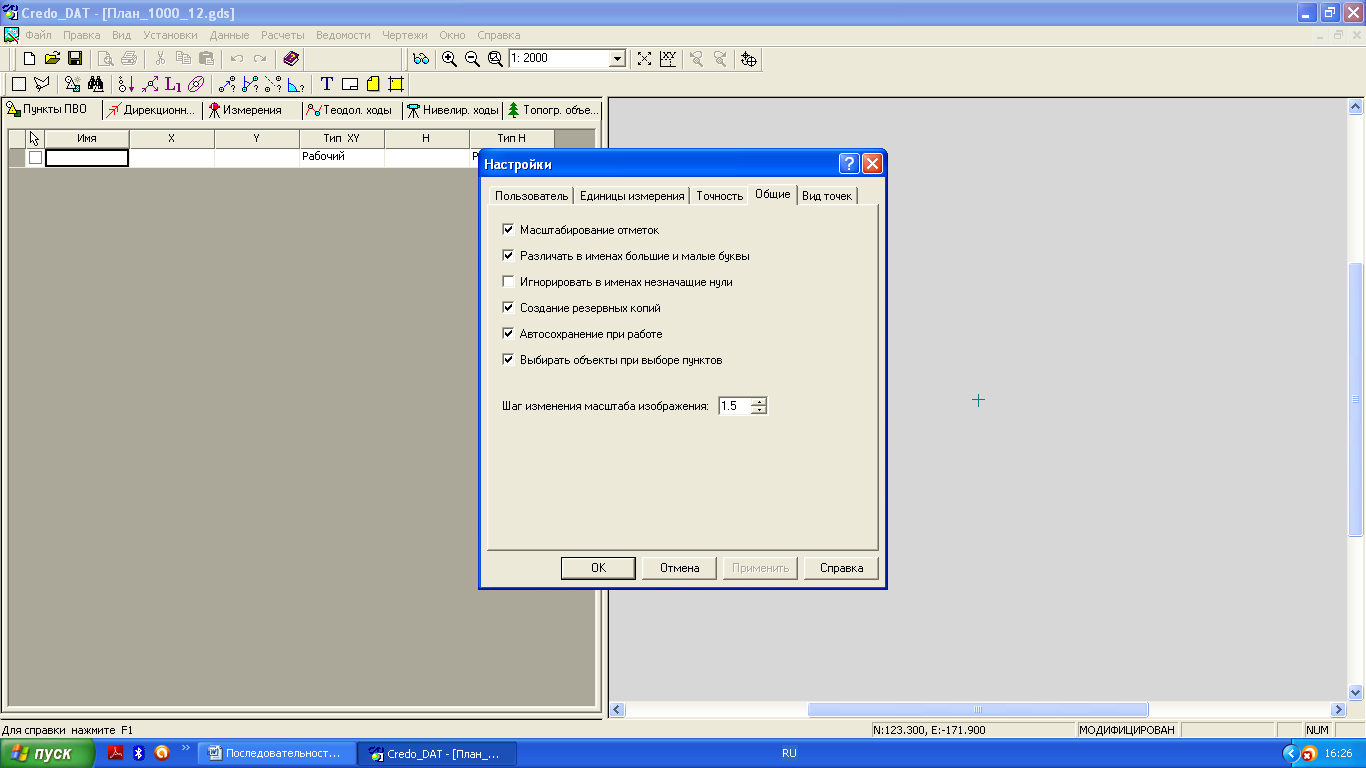
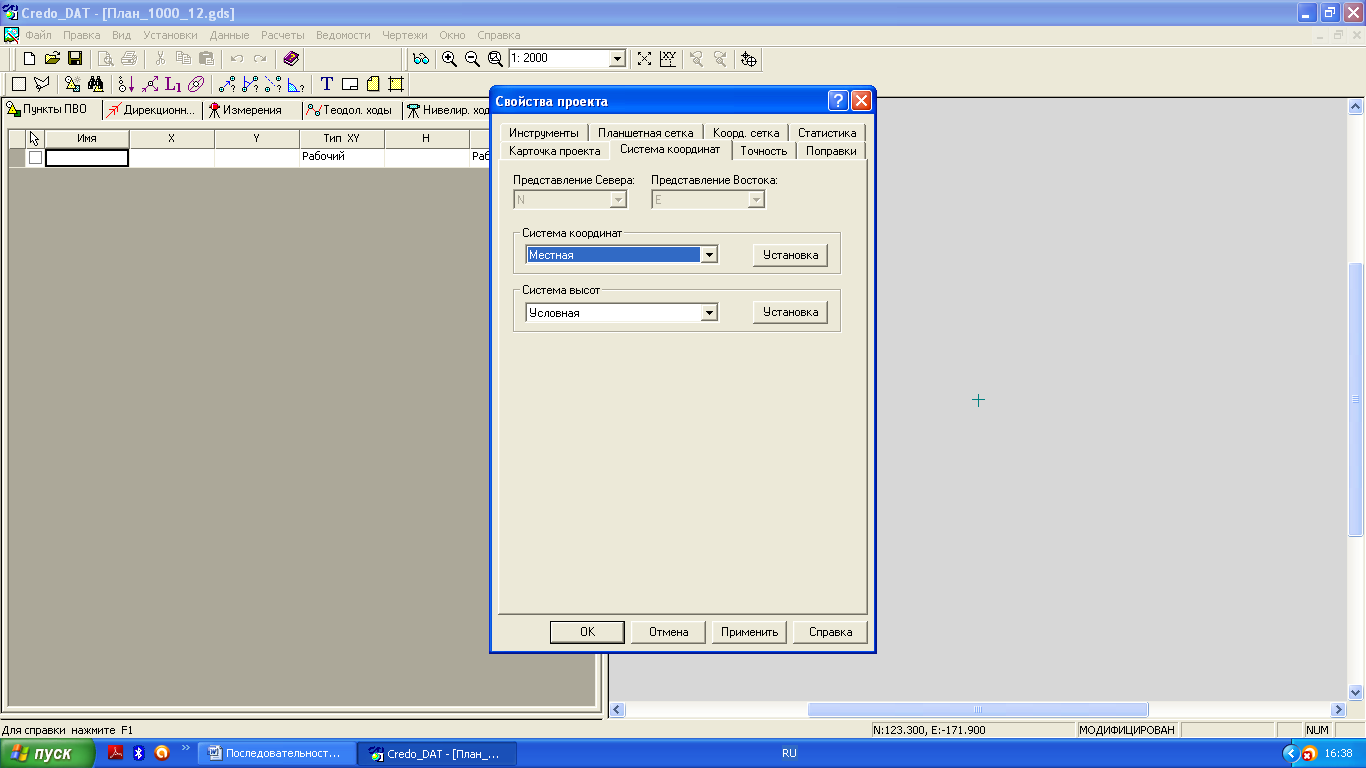
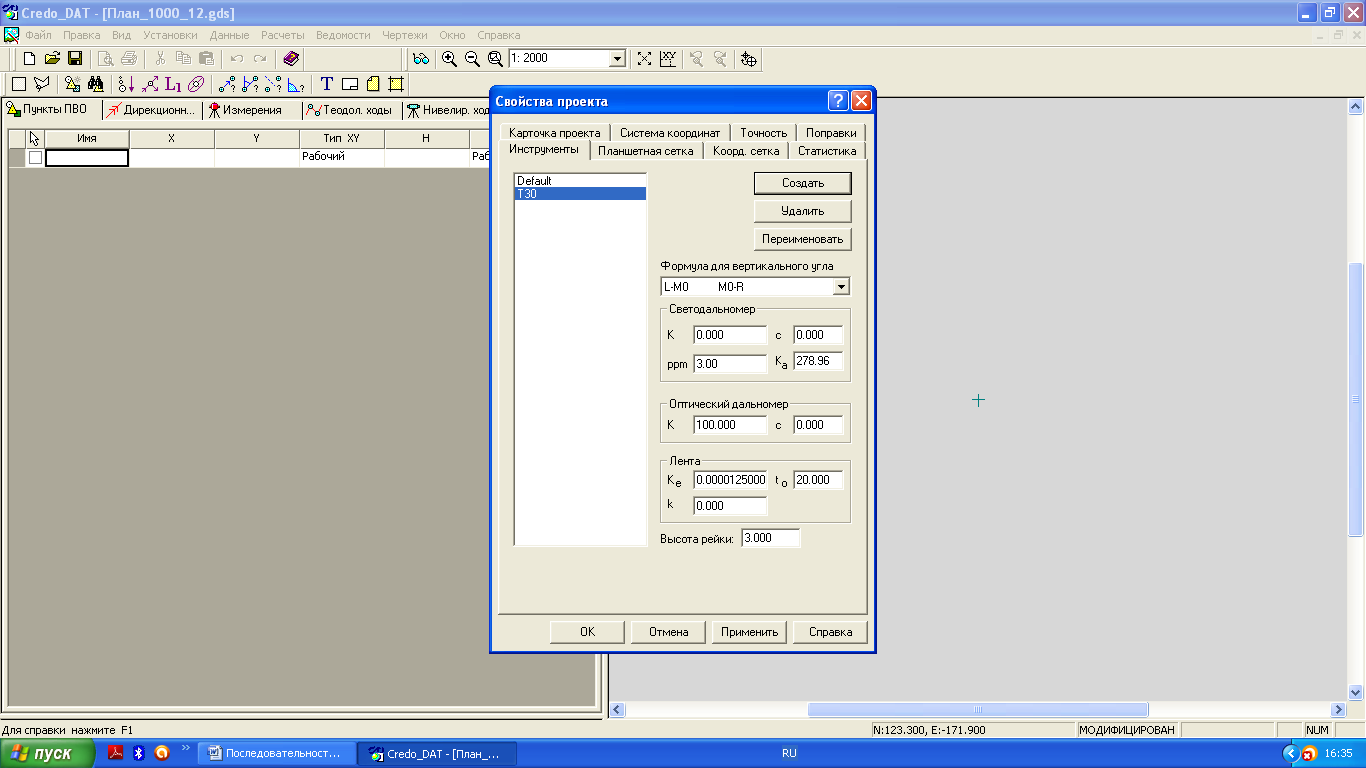
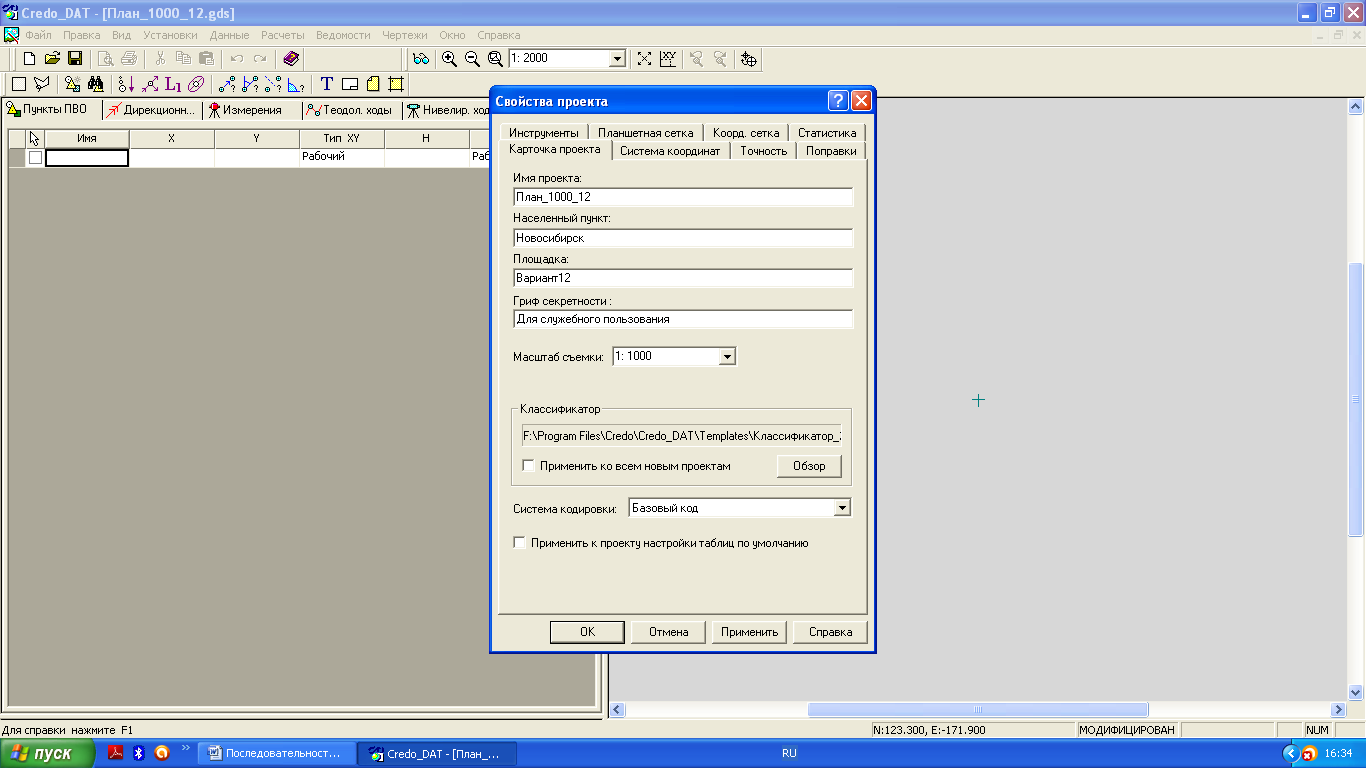


Рис. 5. Начальные установки проекта

* 1. В меню **Данные**  выбрать команду **Свойства проекта…** и определить свойства проекта согласно рис. 6. По завершении в этом диалоговом окне нажать на клавишу **Применить** и **ОК**.



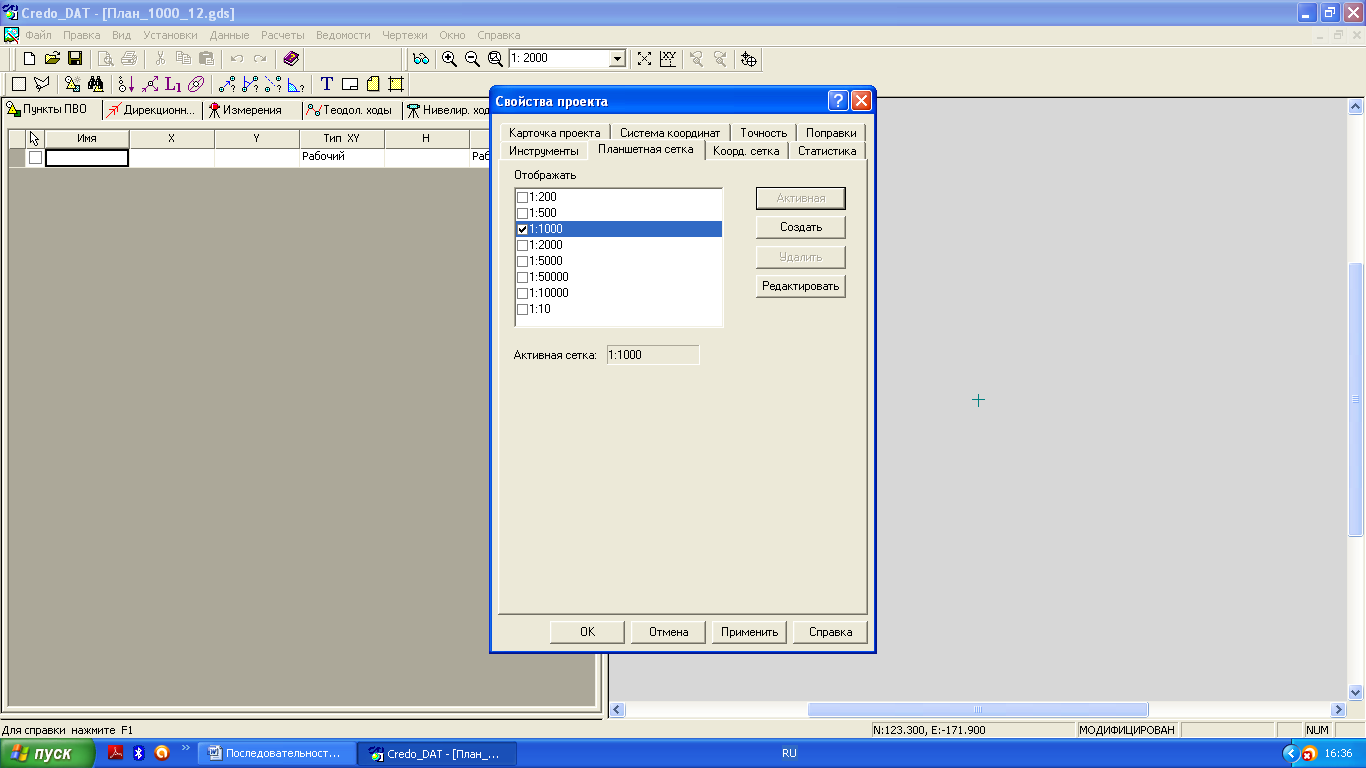
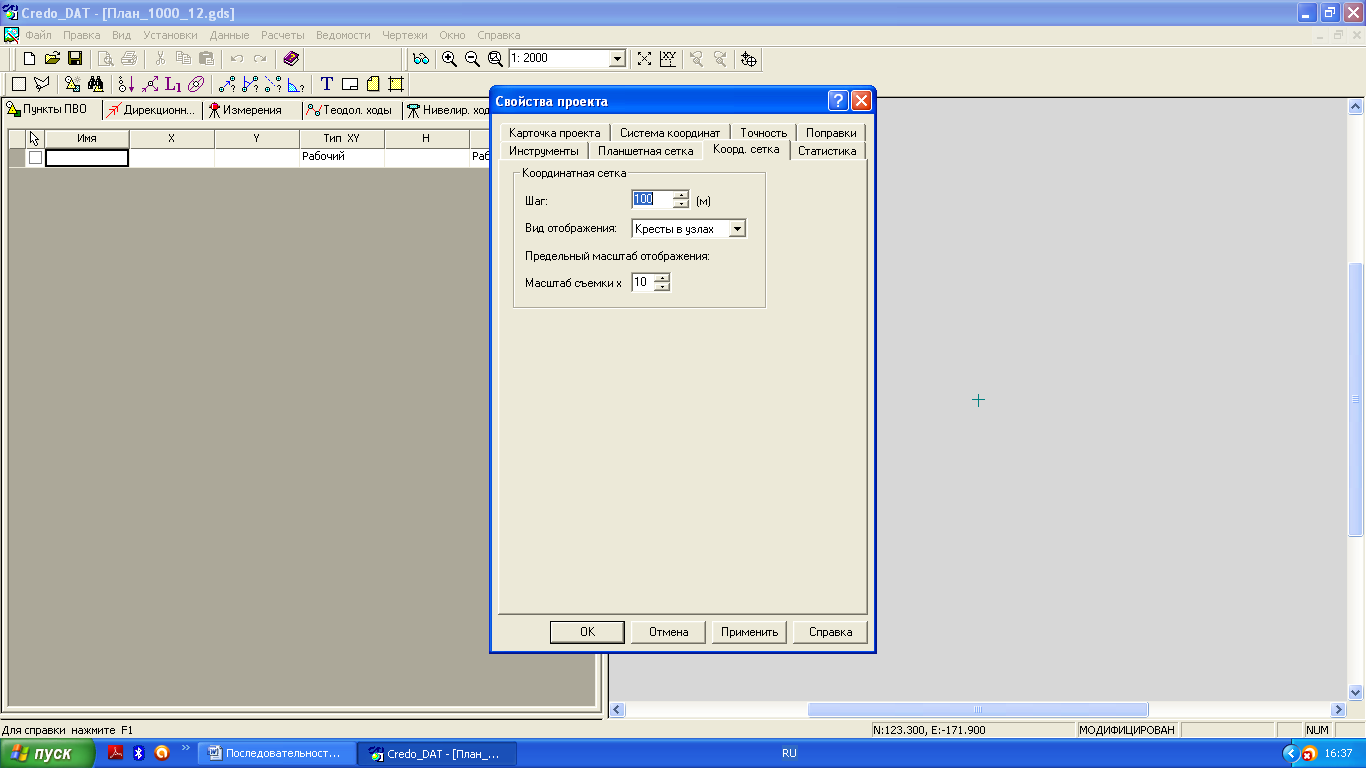


Рис. 6. Диалоговое окно Свойства проекта

* 1. Настроит вид таблиц во вкладке **Пункты** **ПВО** и **Измерения** в режиме ***Тахеометрия***. Для этого необходимо установить курсор в районе заголовка любого столбца таблицы и нажать на правую клавишу мыши. Затем применяя опцию ***Спрятать колонку*** настроить вид соответствующих таблиц согласно рис. 7 и 8.

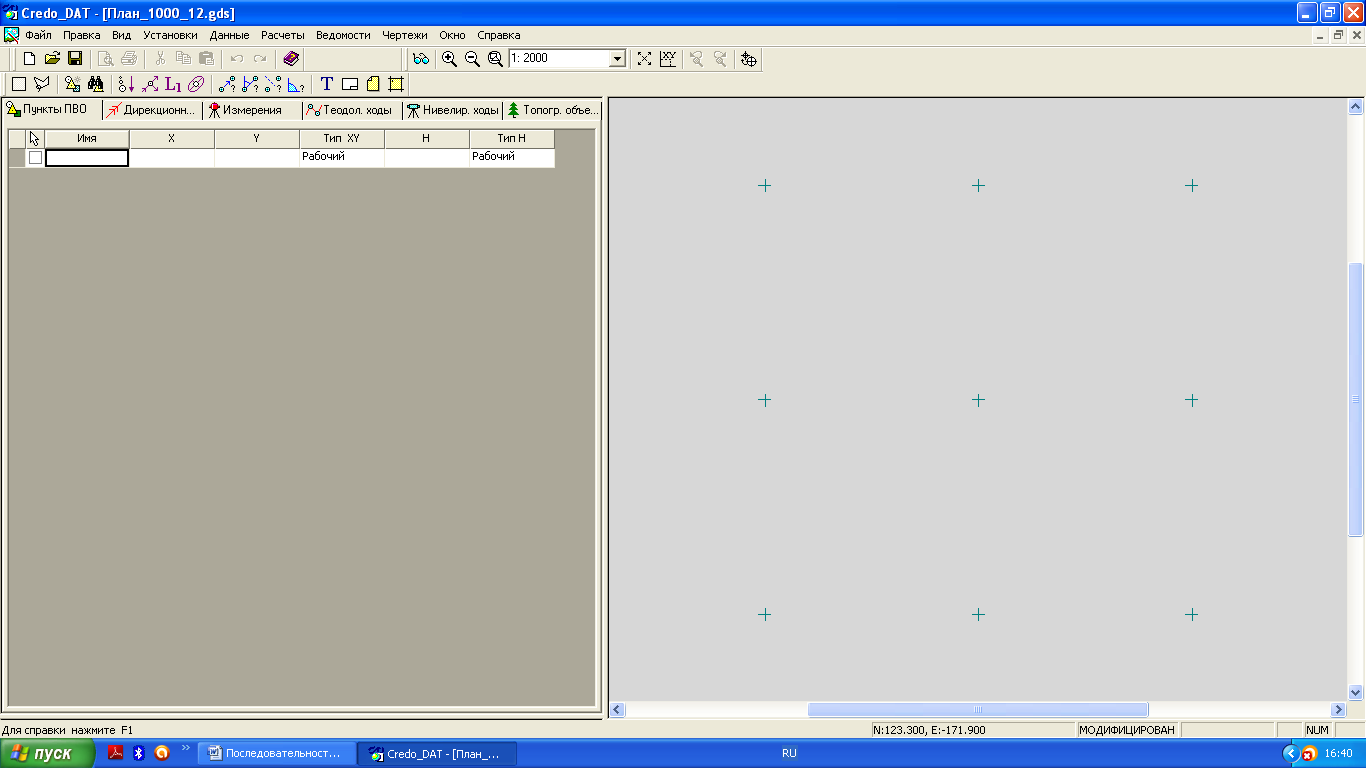
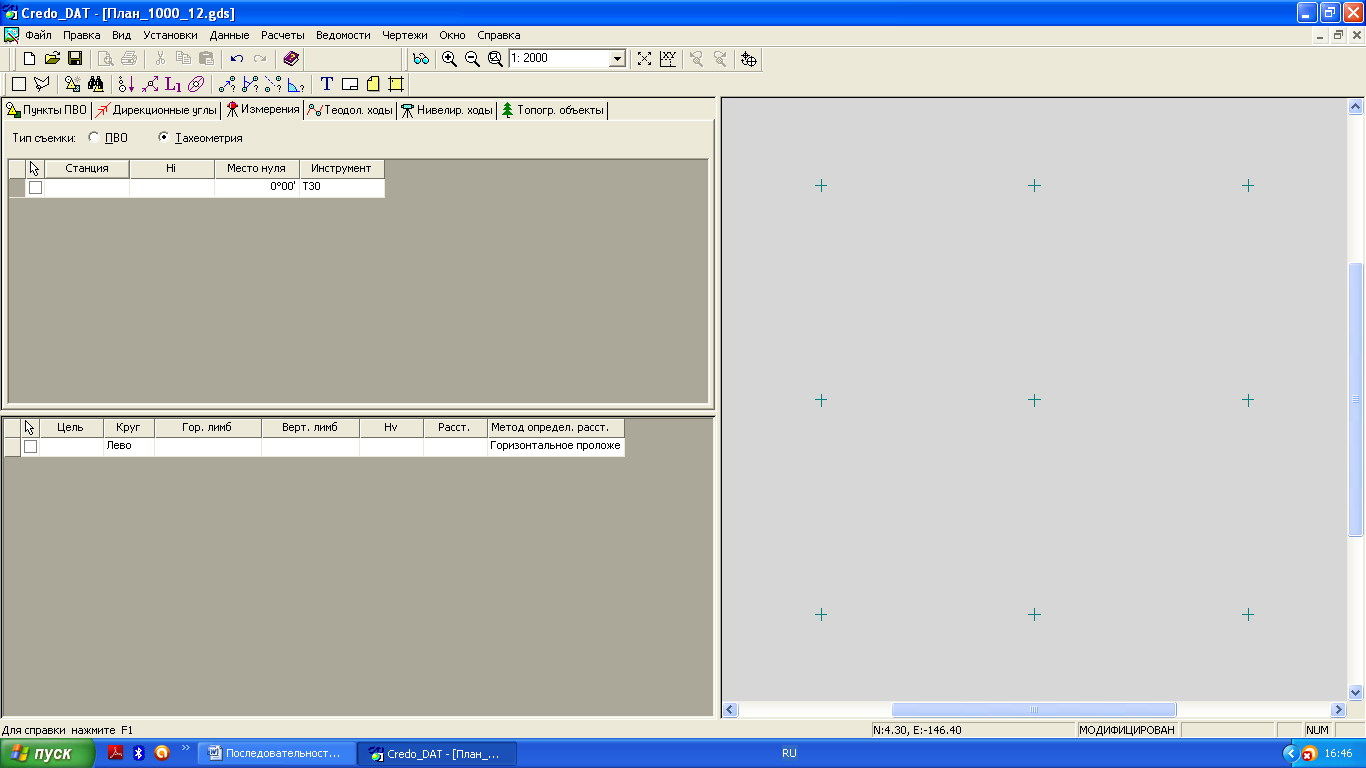


Рис. 7. Вид таблицы во вкладке ПВО



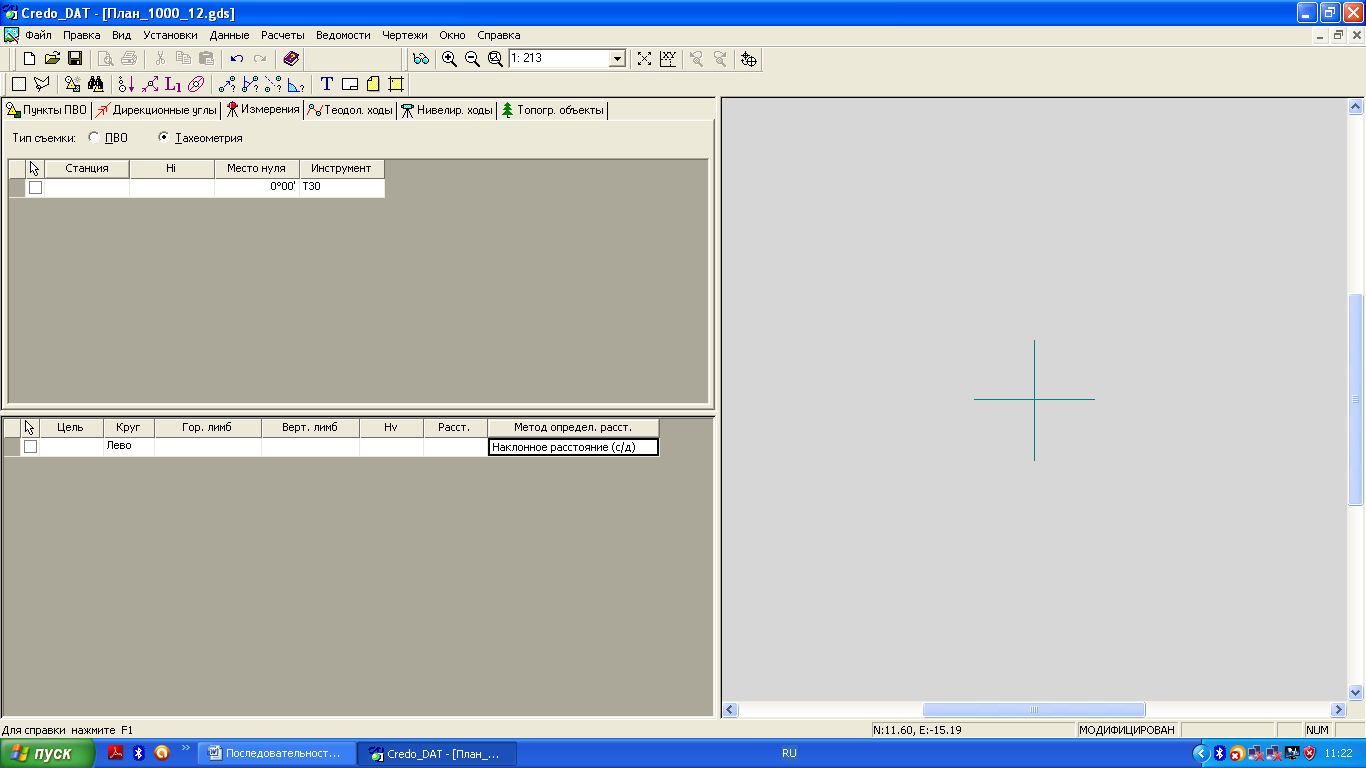


Рис. 8. Вид таблицы во вкладке Измерения в режиме Тахеометрия

1. Выполнить ввод результатов тахеометрической съемки.
   1. Выбрать курсором вкладку **Пункты ПВО** и на основании страницы журнала тахеометрической съемки ввести **наименование**, координаты (**Х**, **У**), отметку (**Н**) и **тип** пункта съемочного обоснования согласно рис. 9.

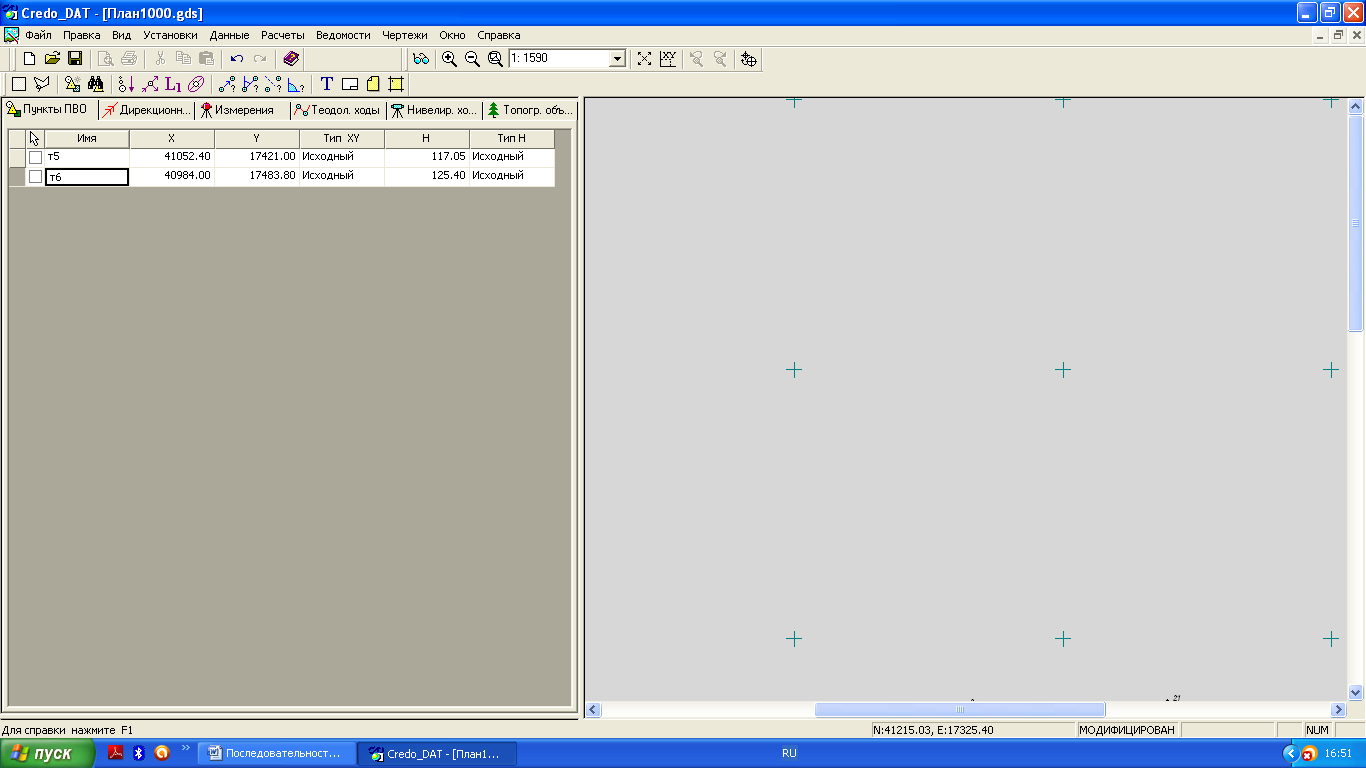


Рис. 9. Результат ввода пунктов съемочного обоснования

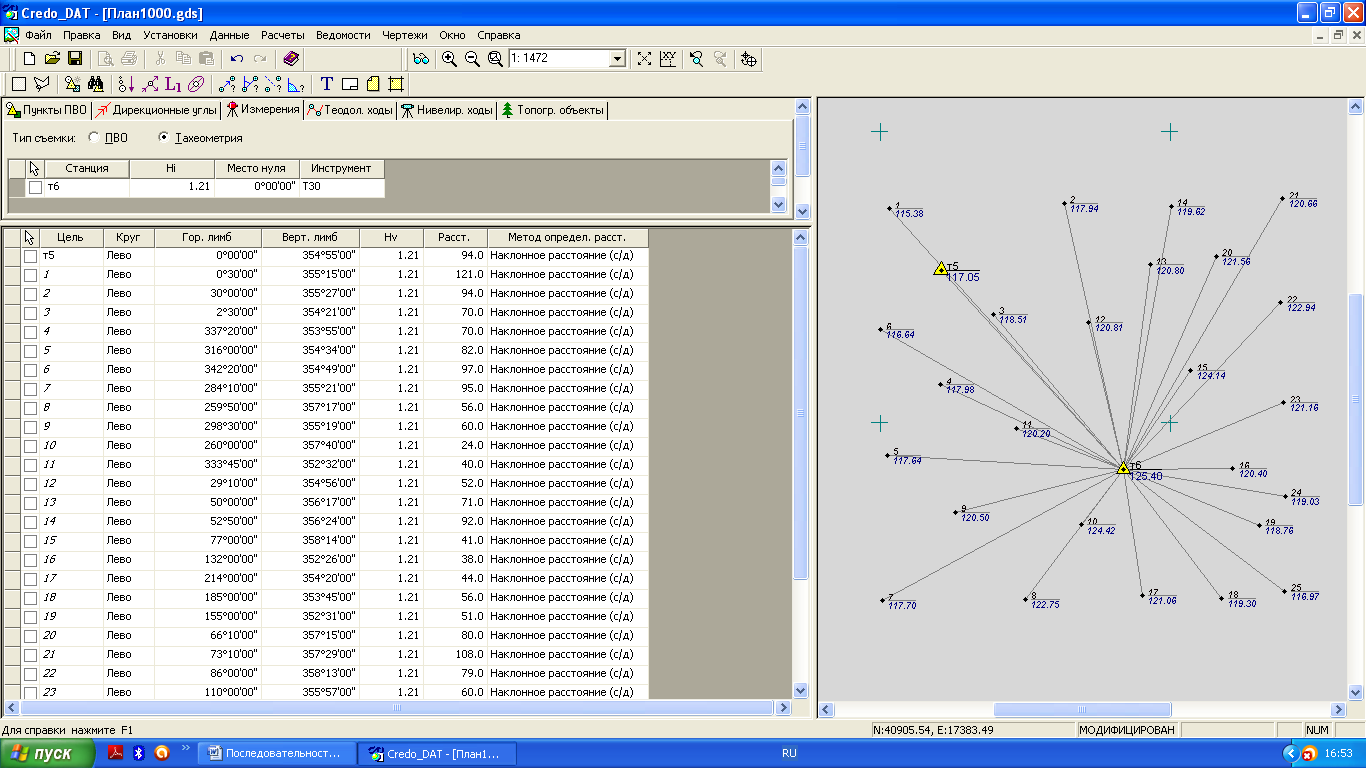
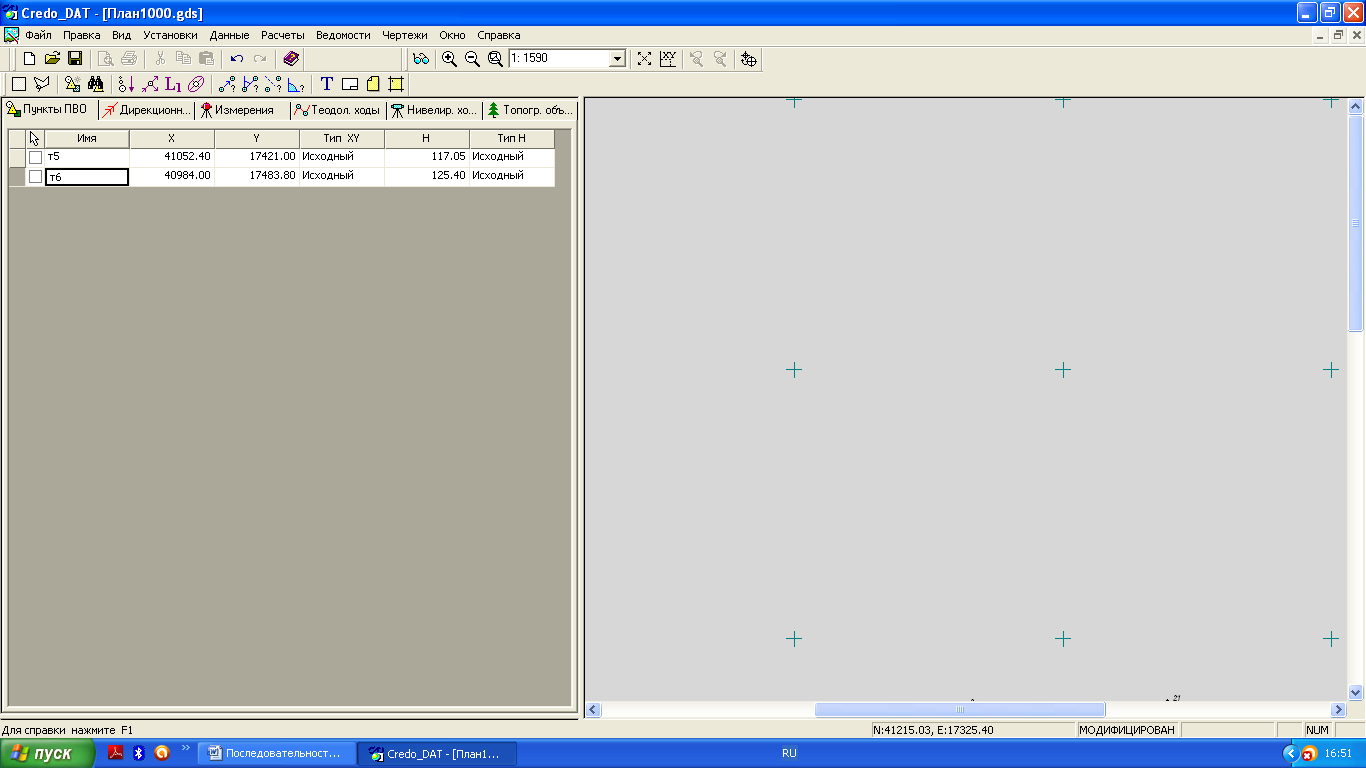


Рис. 10. Результаты ввода тахеометрической съемки на станции т6

* 1. Выбрать вкладку **Измерения** и включить опцию **Тахеометрия** (рис. 10). В верхней таблице ввести номер станции **(Имя)**, высоту инструмента (**Hi**), значение **Место нуля** вертикального круга и выбрать теодолит Т30 (**Инструмент**). А в нижней таблице, в начале, ввести измерения на ориентирный пункт, затем на пикеты. По завершении ввода измерений на пикеты снова ввести результаты измерения на ориентирный пункт и выбрать команду . В графическом окне будут отображены направления на пикеты их номера и отметки. Если эта информация не отображается, то необходимо выбрать: *Расчеты/ предобработка*/**Расчет** либо *Расчеты*/**Расчет тахеометрии**.

Сопоставить расположение пикетов и полученные отметки с абрисом (кроками) и планом. Если вышеописанные характеристики согласуются, тогда сохранить проект и перейти к экспорту результатов обработки тахеометрической съемки в **MapInfo**. В противном случае выполнить поиск грубых ошибок ввода в соответствующих таблицах и проверить правильность выбора формулы вычисления угла наклона.

1. Выполнить экспорт и импорт результатов тахеометрической съемки в **MapInfo** следующим образом.
   1. В папке, где находится проект создать папки: **mif\_mid** и **ПланМасштаб1000**. Затем в меню *Файл* (рис. 11) выбрать **Экспорт\Mapinfo(MIF/MID)**. В диалоговом окне *Credo\_DAT* нажать на клавишу **Да**, а диалоговом окне **Экспорт в MapInfo**, в левом окне, выбрать папку **mif\_mid** и нажать на клавишу **Экспорт** (рис. 12).

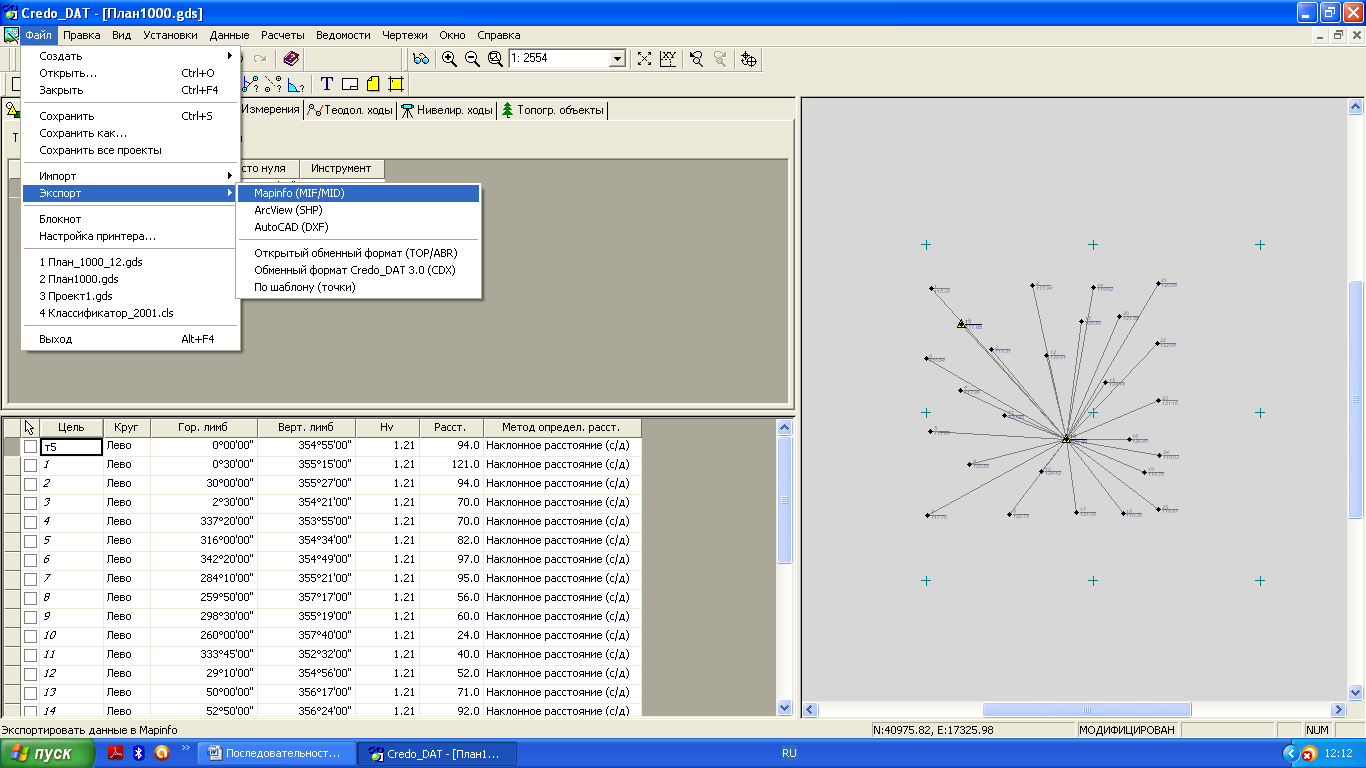


Рис.11. Выбор команды Экспорт в MapInfo

После этого в диалоговом окне *Credo\_DAT* нажать на клавишу **Да** и выбрать команду **Закрыть** (рис. 12).

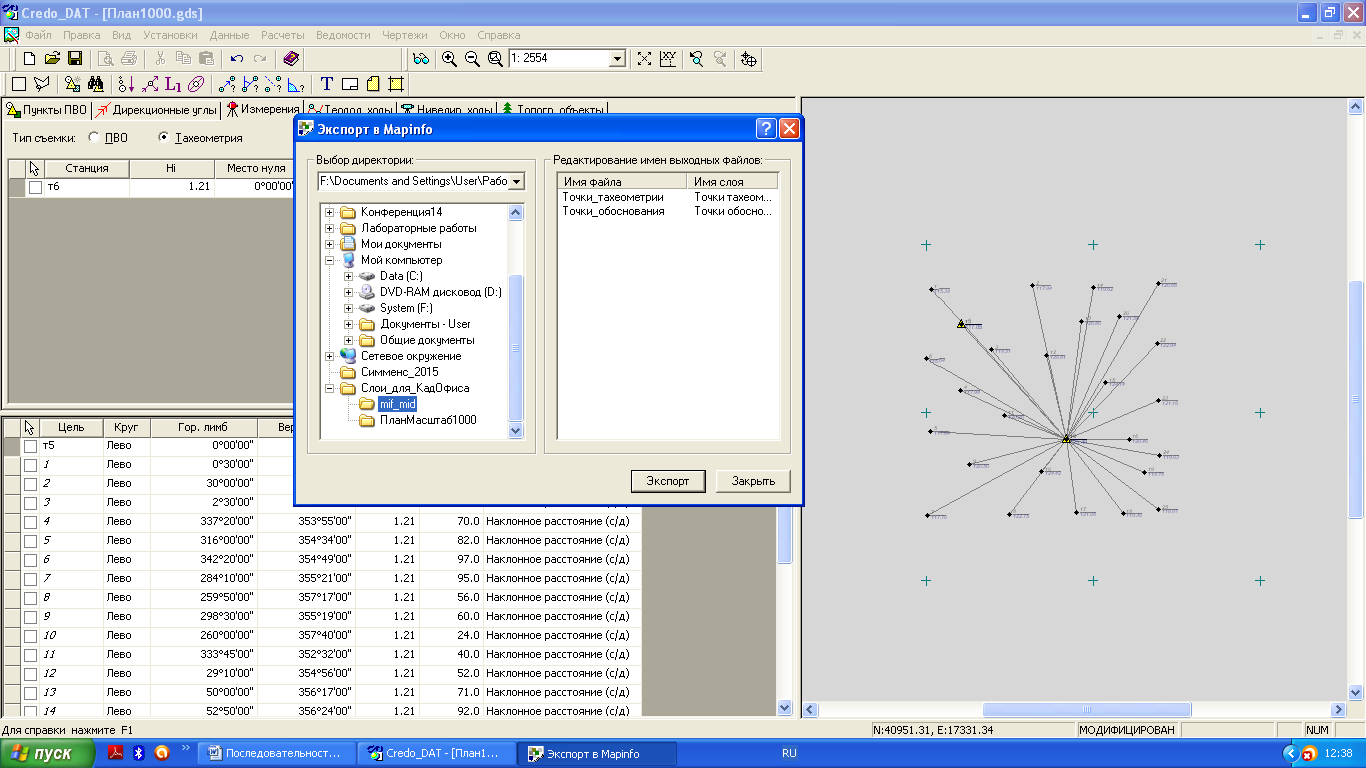


Рис. 12. Выбор папки (директории) для обменных файлов MapInfo

* 1. Загрузить **MapInfo** и в меню *Таблица*выбратькоманду **Иморт…**, папку **mif\_mid** и файл **Точки\_обоснования.mif**. После этого выбрать команду **Открыть** в диалоговом окне **Импорт файла** (рис. 13).

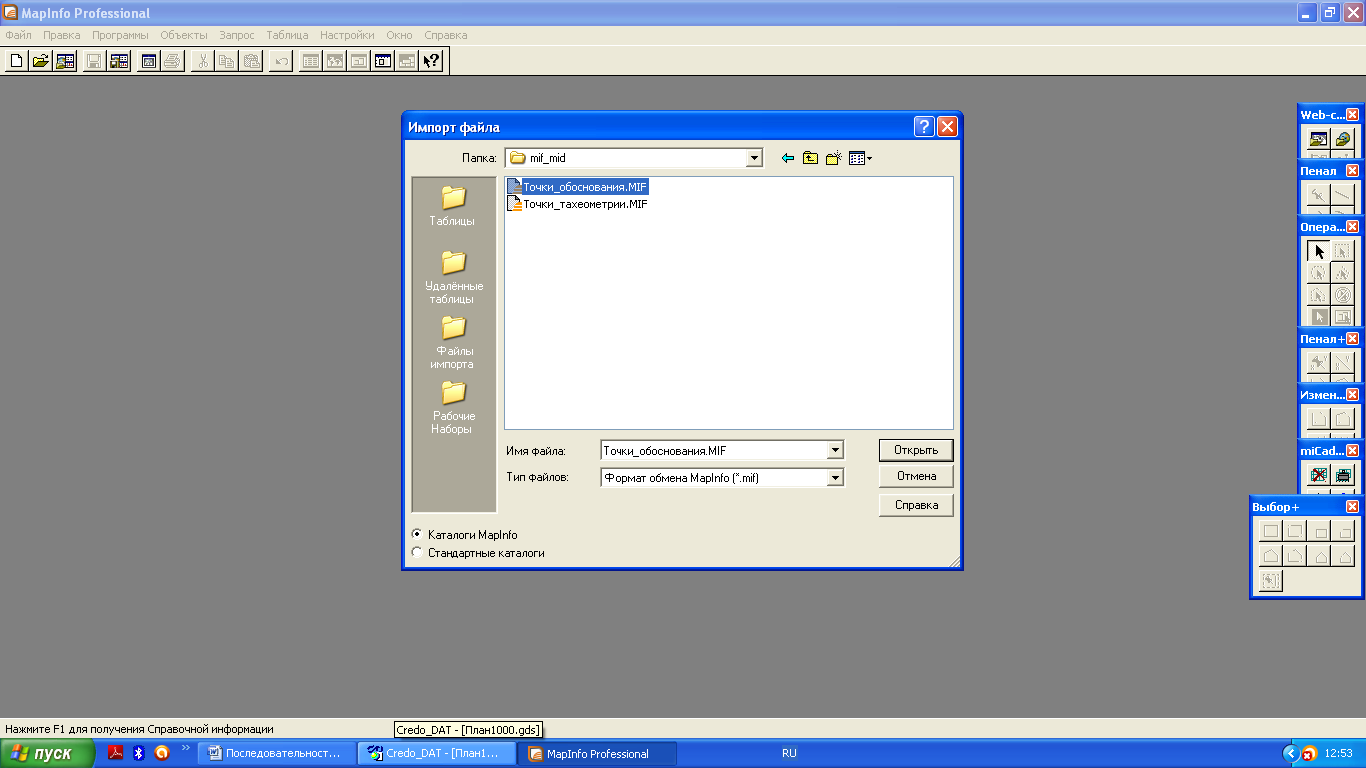


Рис. 13. Диалоговое окно Импорта файла

Затем в диалоговом окне **Импорт в таблицу** задать **имя таблицы** (слоя) и **папку** согласно рис. 14 и нажать на клавишу **Сохранить**.

Аналогичные действия выполнить с файлом **Точки\_тахеометрии.mif**, при в диалоговом окне **Импорт в таблицу** задать имя таблицы (слоя) – **Пикеты**.

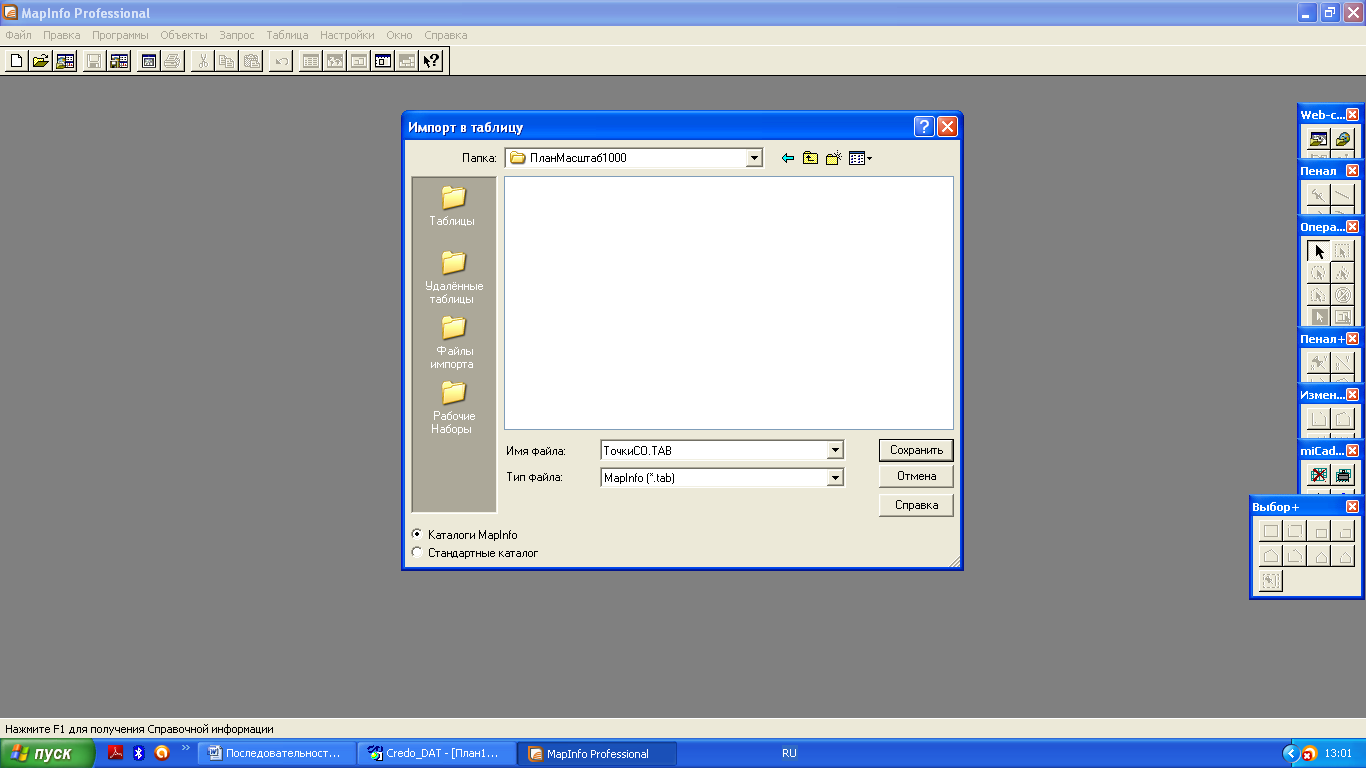


Рис. 14. Диалоговое окно Импорт в таблицу

В результате в папке **mif\_mid** должны находиться четыре файла, а в папке **ПланМасштаб1000** – восемь.

1. Создать цифровую модель ситуации в модуле **Геомастер** земельной информационной системы ***Кадастровый офис***.
   1. Из списка программ выбрать Кадастровый офис 3.51\Кадастровый офис и в диалоговом окне *Mapinfo* нажать на клавишу **Да**.

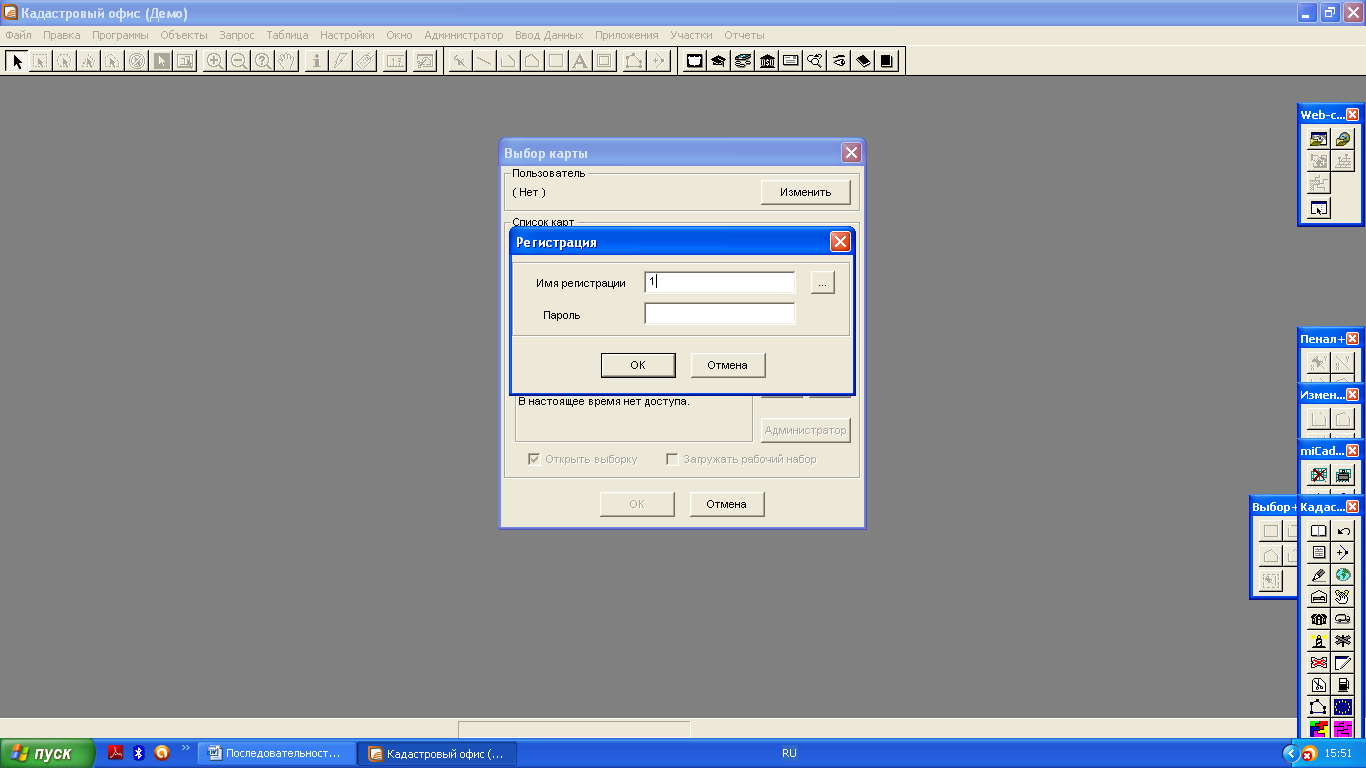


Рис.15. Вход в Кадастровый офис

В диалоговом окне ***Выбор карты*** выбрать команду **Изменить** и ввести **1** в поле ***Имя регистрации*** и нажать на клавишу **ОК**. Затем в окне ***Список карт*** выбрать **Новая папка** и нажать на клавишу **ОК**, а в следующем диалоговом окне – слой **Участки** и нажать клавишу **ОК.** После загрузки слоя **Участки** закрыть окна: *Список* и *Карта*.

* 1. Создать слой **Гидрография** и **Растительность** следующим образом.

4.2.1. В меню **Файл** выбрать команду **Новая таблица….** Определить опции согласно рис. 16 и нажать на клавишу **Создать….**

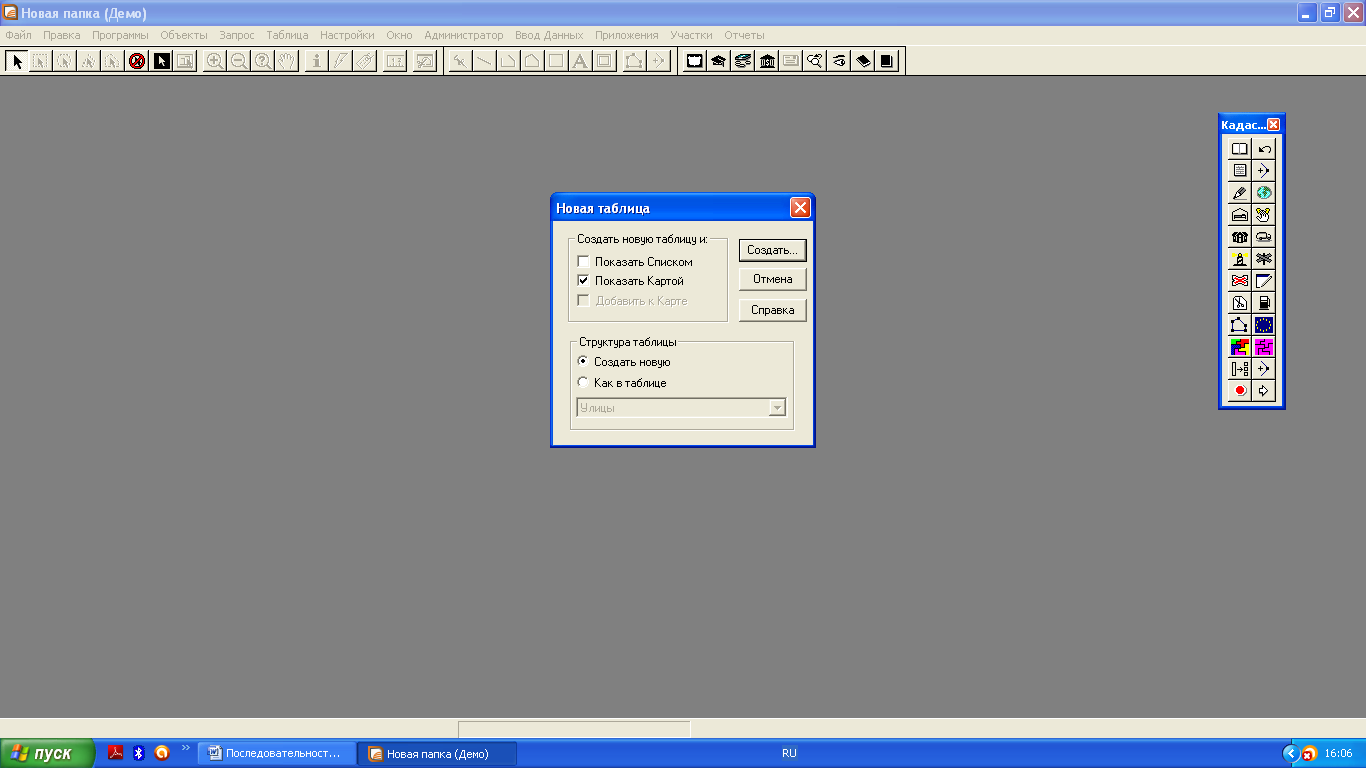


Рис. 16. Опции для слоя (таблицы)

4.2.2. Создать структуру семантической базы данных слоя согласно рис.17.

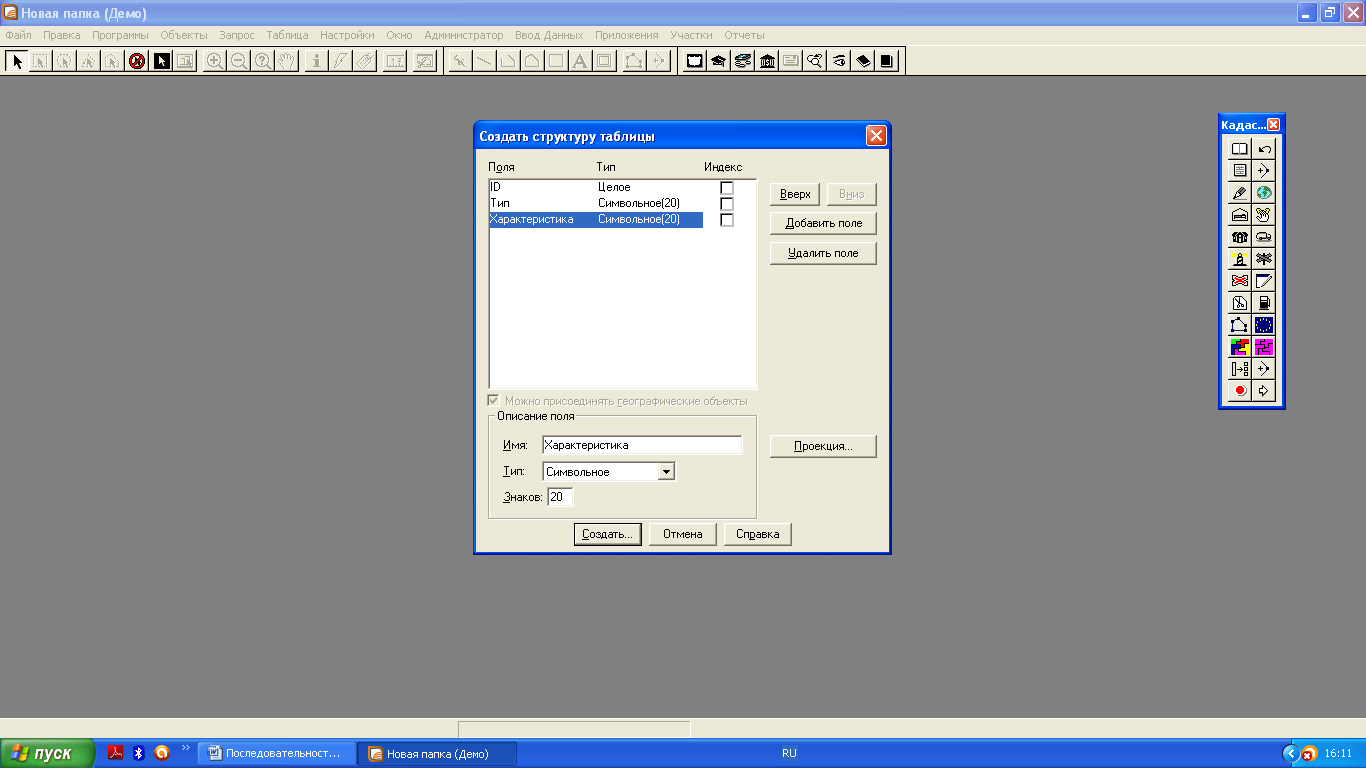


Рис. 17. Структура семантической базы данных слоя **Гидрография** и **Растительность**

4.2.3. Нажать на клавишу **Проекция** (см. рис.17) и выбрать в разделе ***Категория***: **План-схема**, а в подразделе ***Проекция*** – **План-схема (метры)**. Затем задать пределы слоя в соответствии с рис. 18. Далее нажать на клавишу **ОК**.

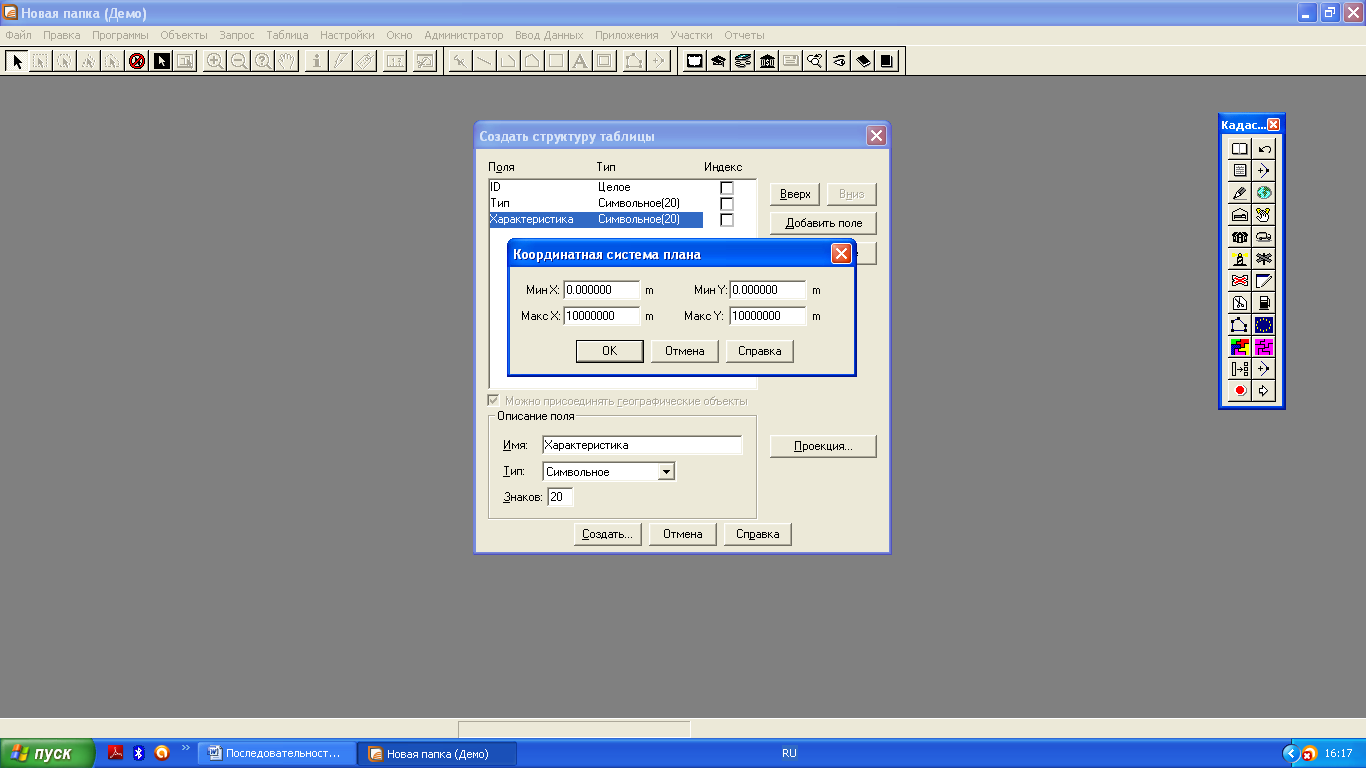
****

Рис. 18. Размер слоя

4.2.4. В диалоговом окне ***Создать структуру таблицы*** (рис. 17) выбрать команду **Создать…**.Ввести имя слоя - **Гидрография** в диалоговом окне ***Создать новую таблицу*** и нажать на клавишу **Сохранить** (рис. 19).

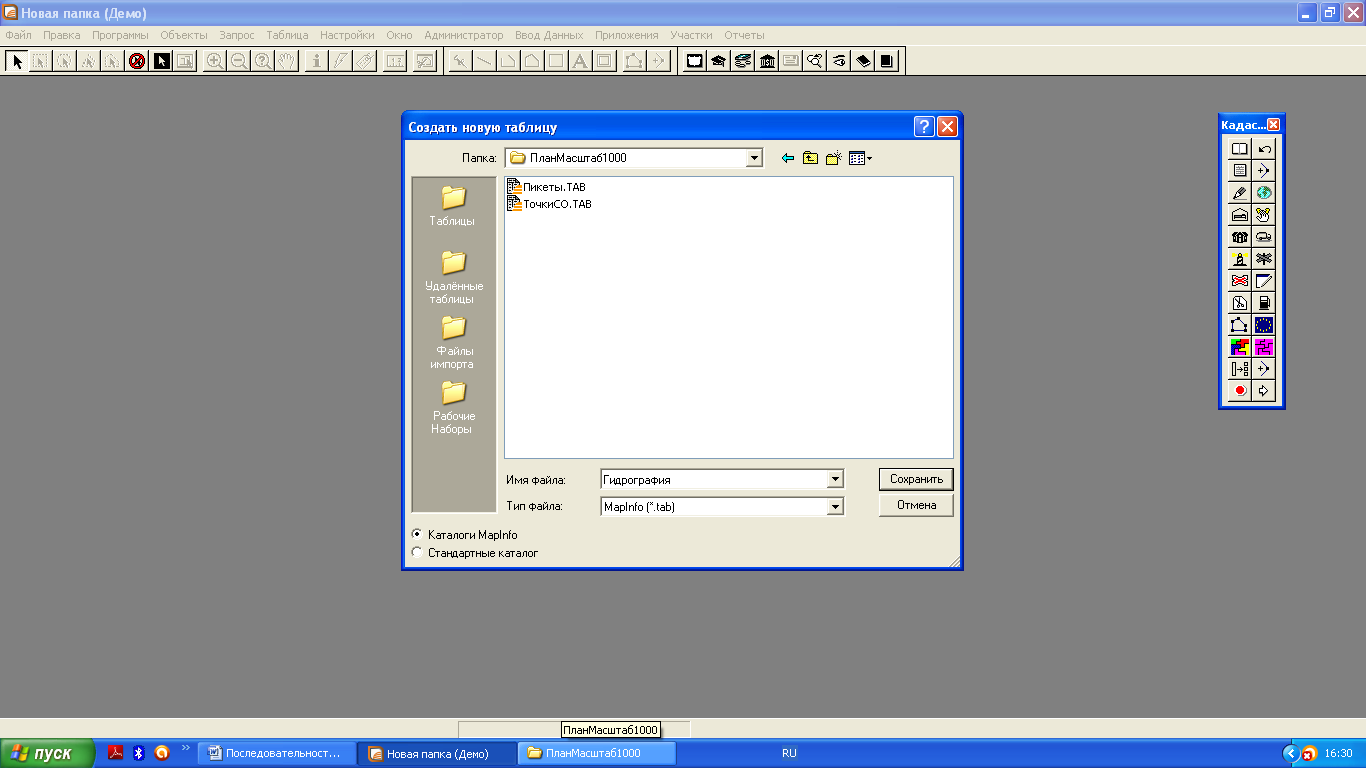


Рис. 19. Ввод имя слоя

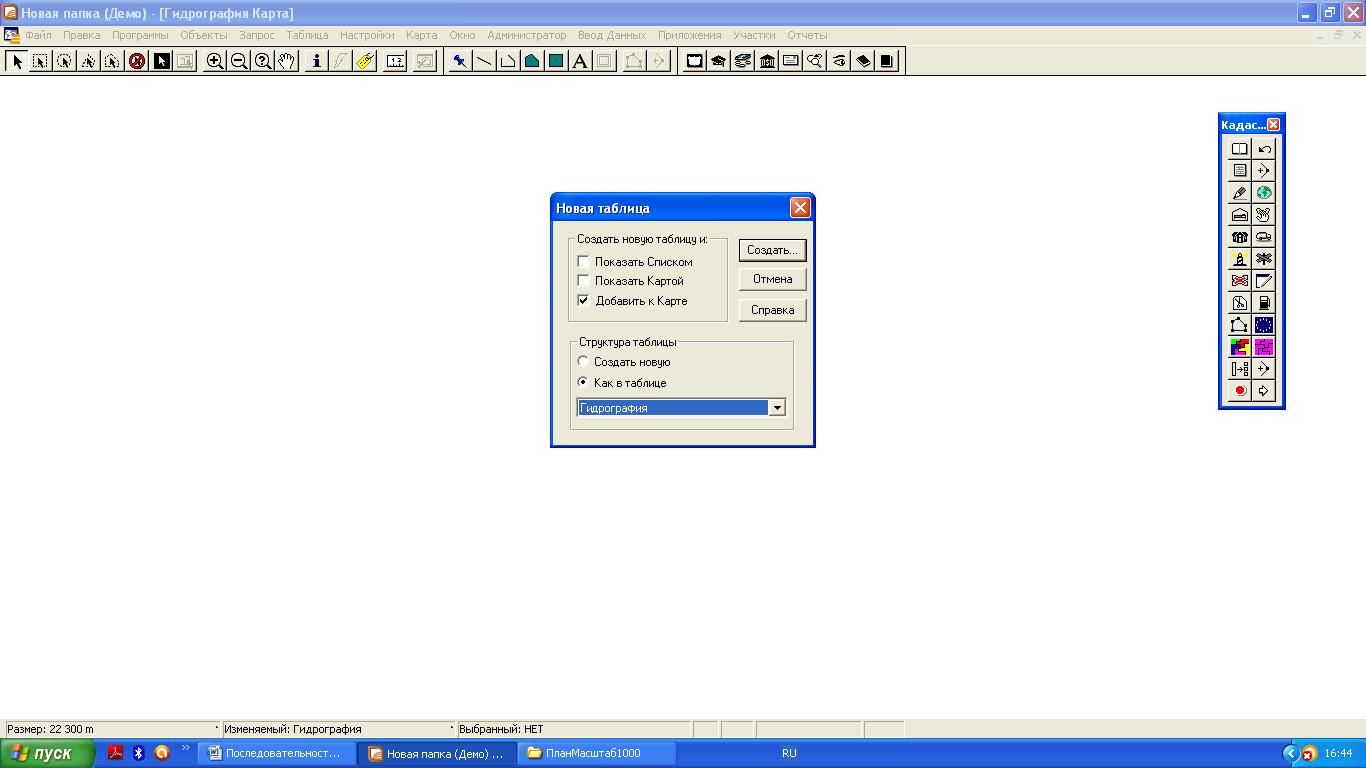
4.2.5. В меню **Файл в**ыбрать команду **Новая таблица….** Определить опции согласно рис. 20 и нажать на клавишу **Создать….**

Рис. 20. Опции в диалоговом окне ***Новая таблица***, при создании слоя **Растительность**

4.2.6. В диалоговом окне ***Создать структуру таблицы*** (см. рис. 17) выбрать команду **Создать…**. Ввести имя слоя **Растительность** в диалоговом окне ***Создать новую таблицу*** и нажать на клавишу **Сохранить** (см. рис. 19).

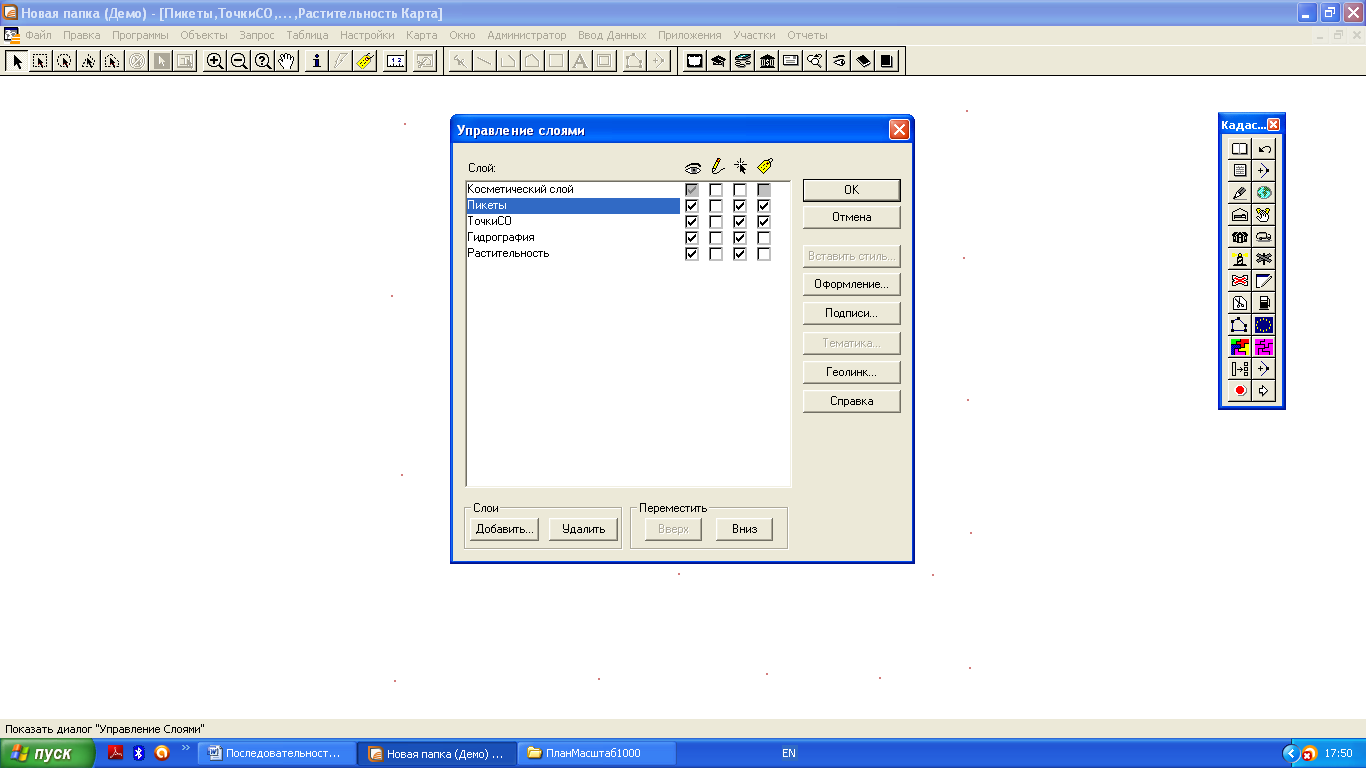
4.3. Открыть слои **ТочкиСО** и **Пикеты** в активной карте следующим образом.

4.3.1. В меню *Файл* выбрать команду **Открыть…**. Затем с помощью **Ctrl+курсор** выбрать файлы **ТочкиСО** и **Пикеты**. В диалоговом коне ***Открыть таблицу у***становить опцию ***Представление:*** **В активной карте** и нажать на клавишу **Открыть**.

4.3.2. Курсор расположить в окне *Карта*, затем нажать на правую клавишу мыши и ***в контекстном меню*** выбрать команду **Показать слой полностью…\Все слои**.

4.3.3. Курсор расположить в окне *Карта*, затем нажать на правую клавишу мыши и ***в контекстном меню*** выбрать команду **Управления слоями…**.

4.3.4. Установить опцию **Автоподписывания** (автоматического подписывания) объектов для слоя **ТочкиСО** и **Пикеты** (рис. 21) и нажать на клавишу **ОК**.



автоподписывания

Рис. 21. Установление опции автоподписывания объектов

4.4. Создать топографические объекты в слое **Гидрография** и **Растительность**  в модуле *ГеоМастер*.

В слое, в начале, необходимо создать площадные, линейные, а затем точечные топографические объекты.

Общий порядок создания топографических объектов следующий:

* + 1. Нажать букву **S**, при активном языке - Английский, т.е. включить режим - **Узлы**. Включить опцию **Изменяемый** (активный) для слоя путем указания курсором в ***информационной строке*** на раздел **Изменяемый** и выбора необходимого слоя (рис. 22) либо путем установления опции **Изменяемый** напротив соответствующего слоя в диалоговом окне ***Управления слоями*** (рис. 23);

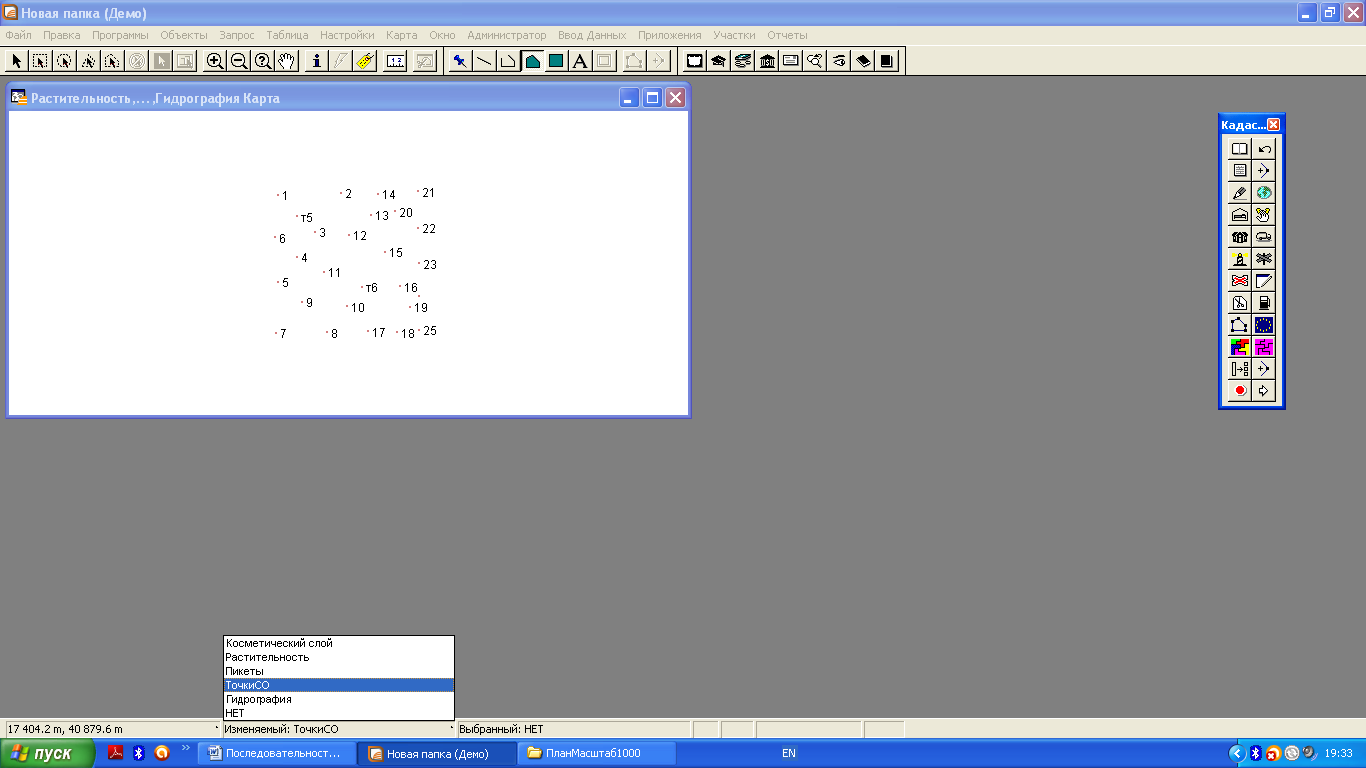


Рис. 22. Установление Изменяемого (активного) слоя через информационную строку

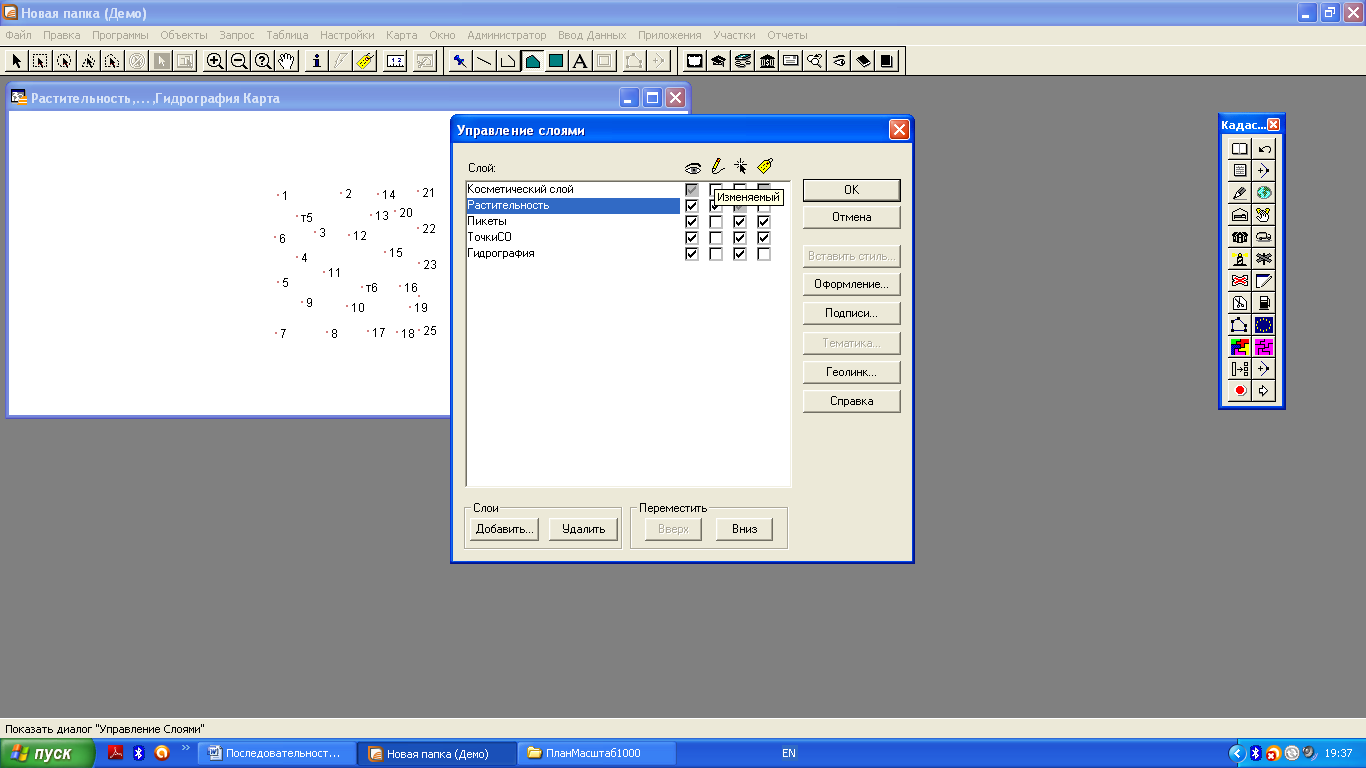
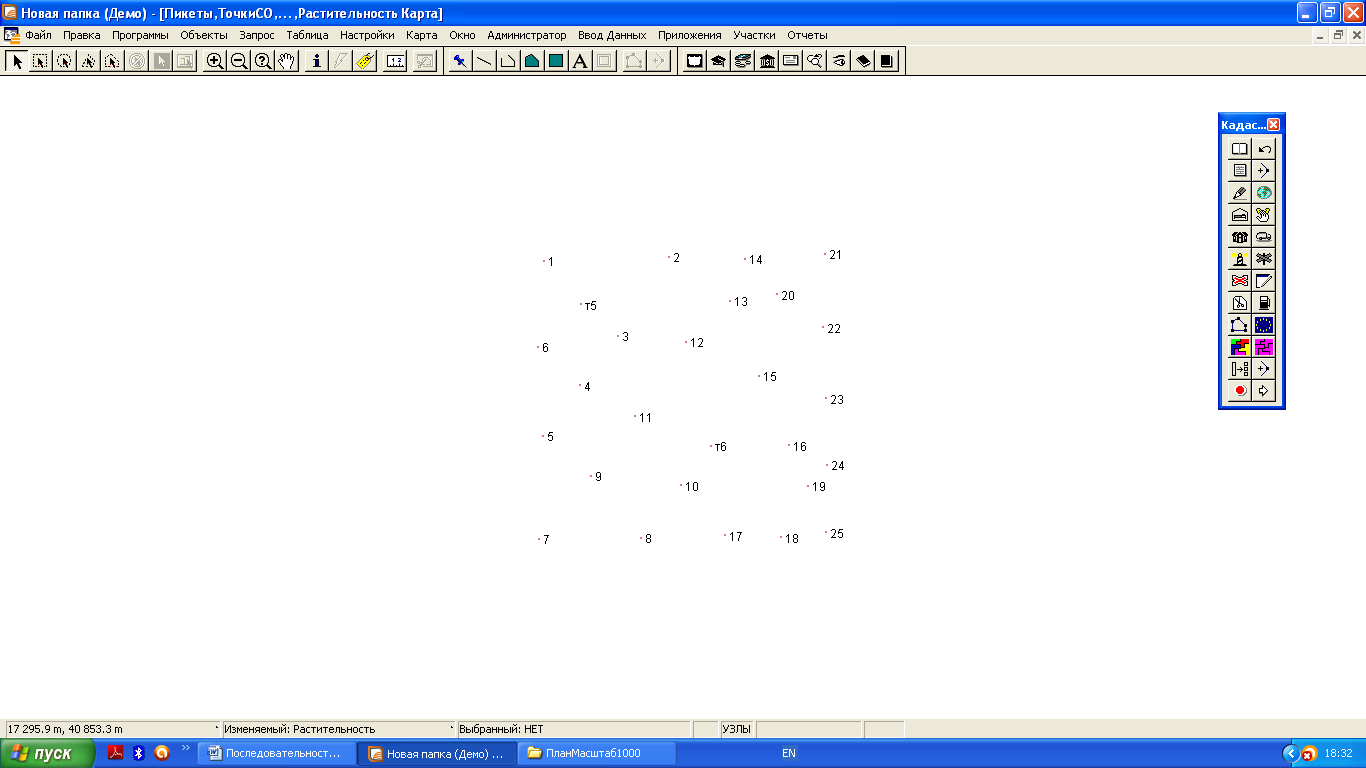
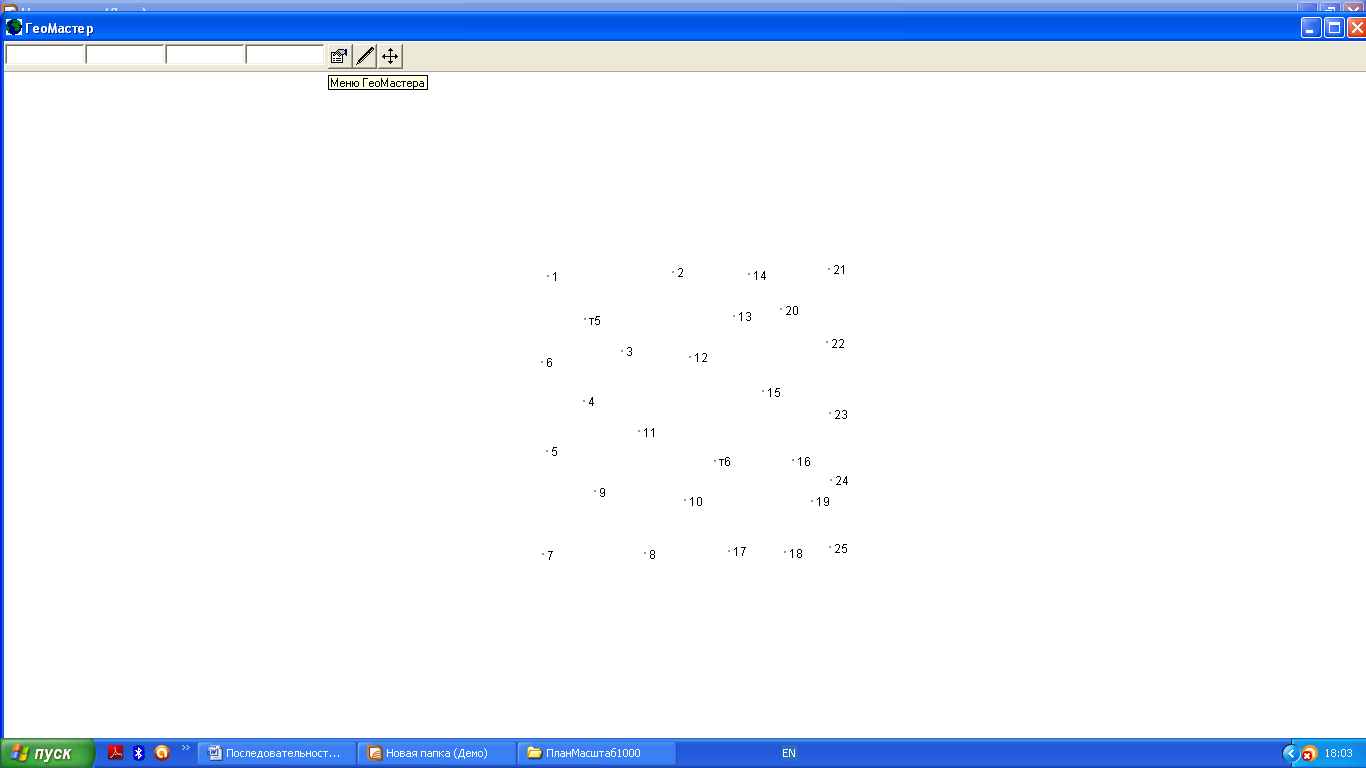


Рис. 23. Включение опции Изменяемый (активный) для слоя

* + 1. Выбрать команды **ГеоМастер**  на плавающей панели *Кадастровый Офис* и в меню **ГеоМастера**  - **Классификатор** (рис. 24). Затем в диалоговом окне ***Классификатор*** последовательно определить следующее: тип топографического объекта; масштаб и слой куда будет записываться объект (рис. 25). Далее перейти в графическое окно и создать топографический объект на основании абриса. При создании других объектов

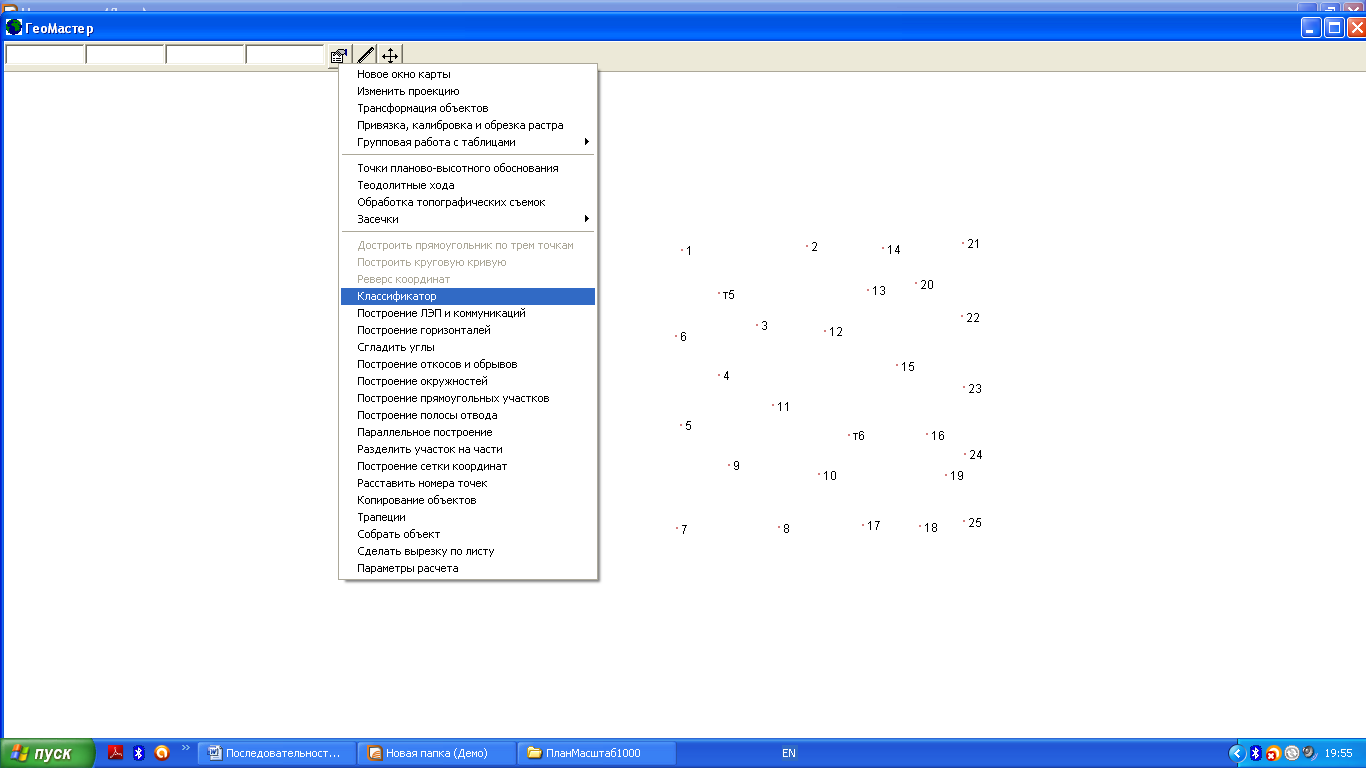


Рис. 24. Выбор команды Классификатор

в текущем слое необходимо повторить вышеописанные действия. По завершении создания топографических объектов в слое необходимо в диалоговом окне ***Классификатор*** выбрать команду **Закрыть** и закрыть окно **ГеоМастер**;

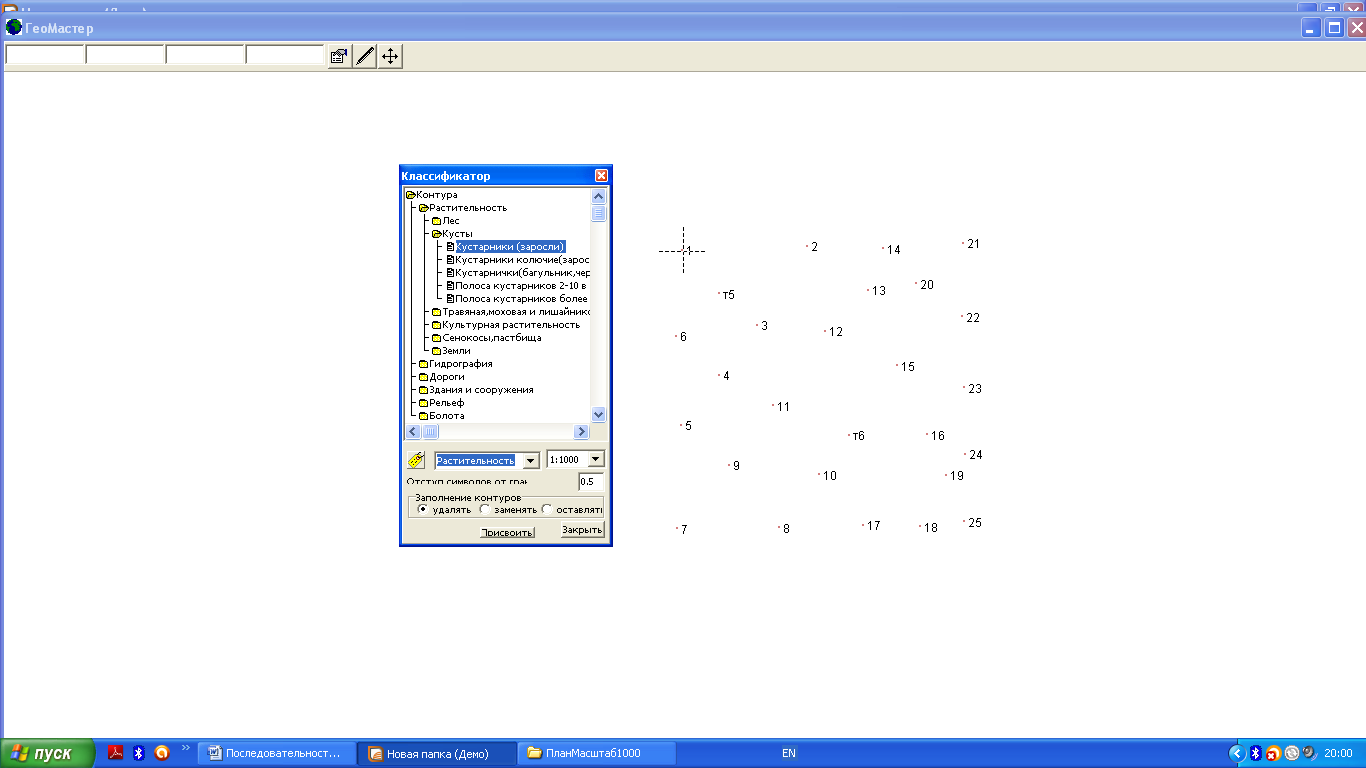


Рис. 25. Состояние диалогового окна Классификатор перед созданием контура кустарника в масштабе 1:1 000 в слое Растительность

* + 1. После создания топографических объектов в слоях в меню **Файл** выбрать **Сохранить таблицу…**. В диалоговом окне ***Сохранить таблицу*** при нажатой клавишей **Ctrl** указать курсором таблицы **Растительность** и **Гидрография** и нажать на клавишу **Сохранить**. Затем в меню **Файл** выбрать команду **Закрыть таблицу…** и в диалоговом окне *Закрыть таблицу –*  слои **Растительность** и **Гидрография**. Далее нажать на клавишу **Закрыть**.
  1. Создать пункты съемочного обоснования в слое **Геодезические пункты** следующим образом.

4.5.1. В меню *Файл* выбрать команду **Сохранить копию…**, а в диалоговом окне *Создать копию* указать слой **ТочкиСО**. Далее выбрать команду **Новое имя…** и в разделе *Имя файла:* ввести **Геодезические пункты** и нажать на клавишу **Сохранить**. Для того чтобы не мешали объекты слоя **ТочкиСО** и **Пикеты** их необходимо отключить в диалоговом окне *Управления слоями* согласно рис. 26 и нажать клавишу **ОК**.

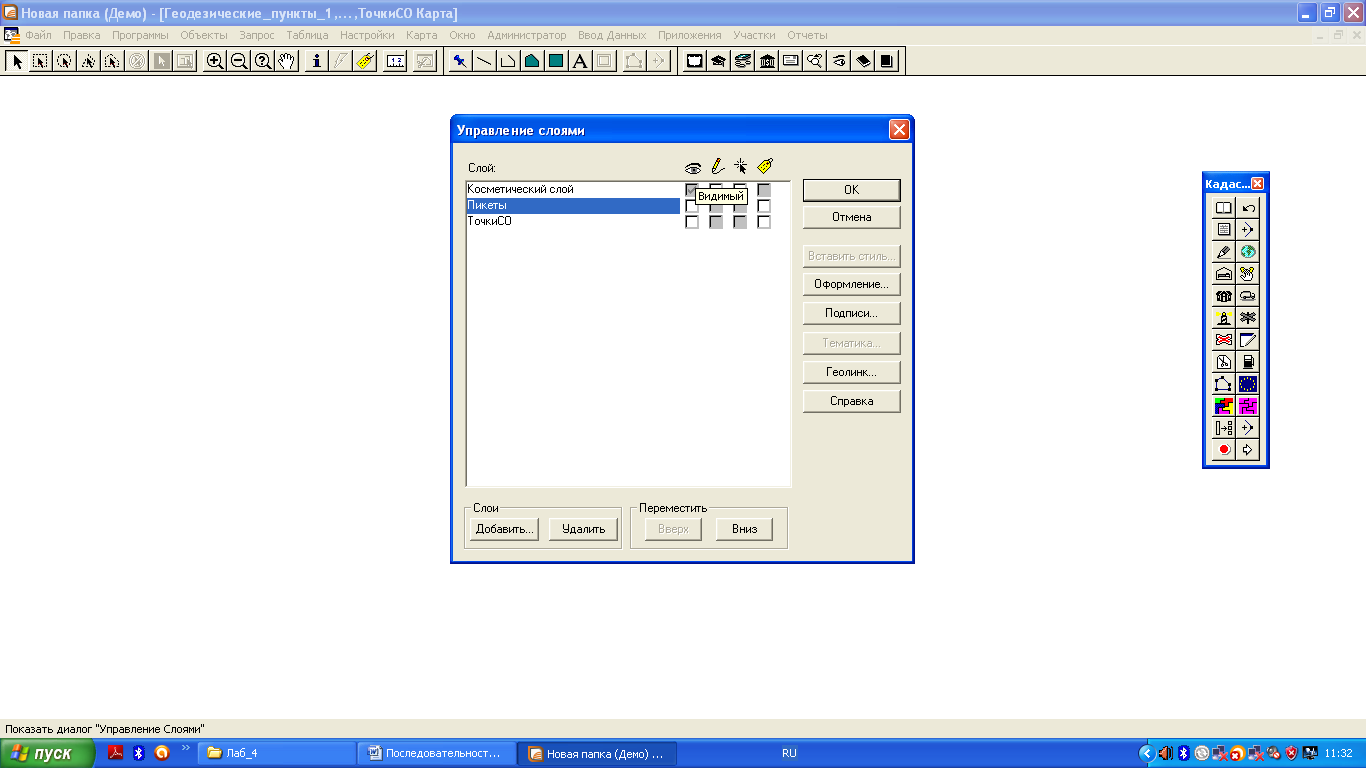


Рис. 26. Отключение видимости слоя **ТочкиСО** и **Пикеты**

4.5.2. В меню **Файл** выбрать команду **Открыть…,**  слой **Геодезические пункты** *в активной карте* и нажать клавишу **Открыть**. В окне *Карта* должны появиться две точки. Далее установить для слоя опцию Изменяемый согласно рис. 27.

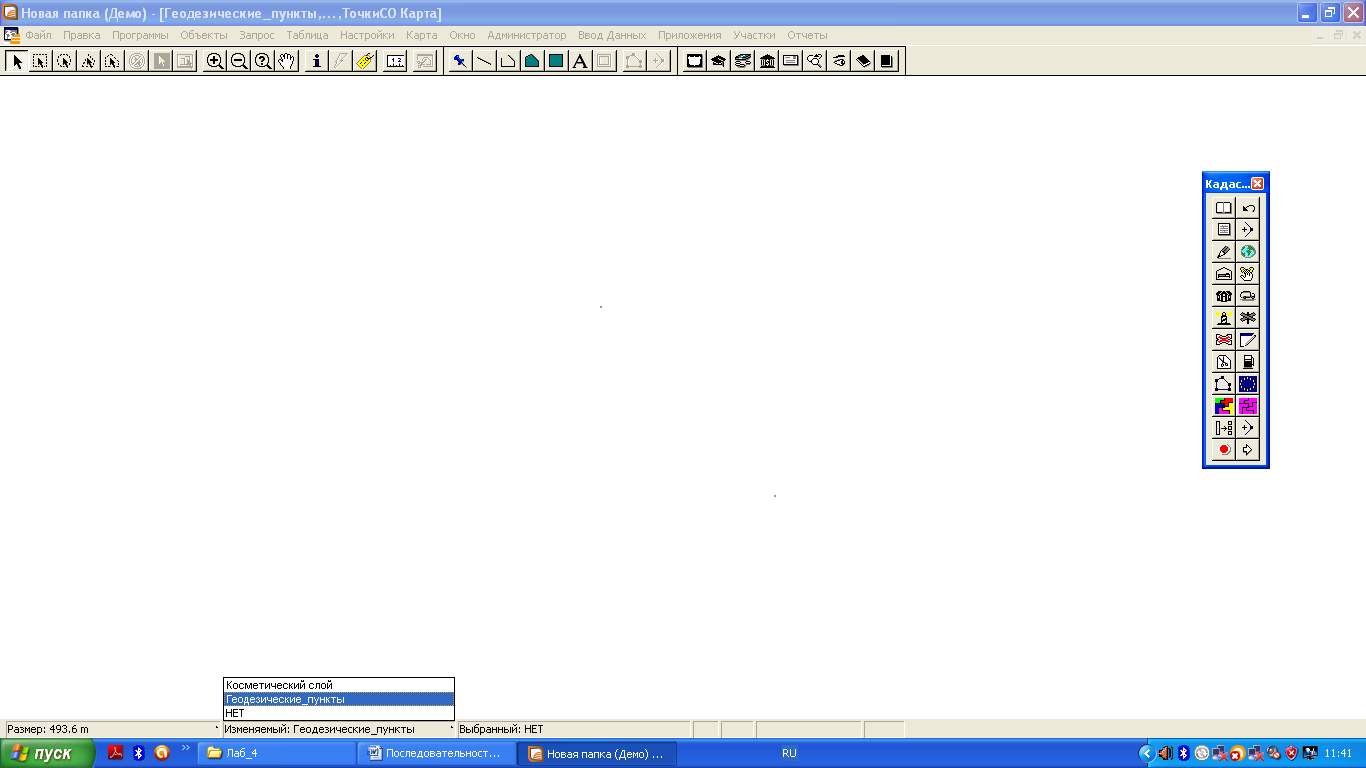
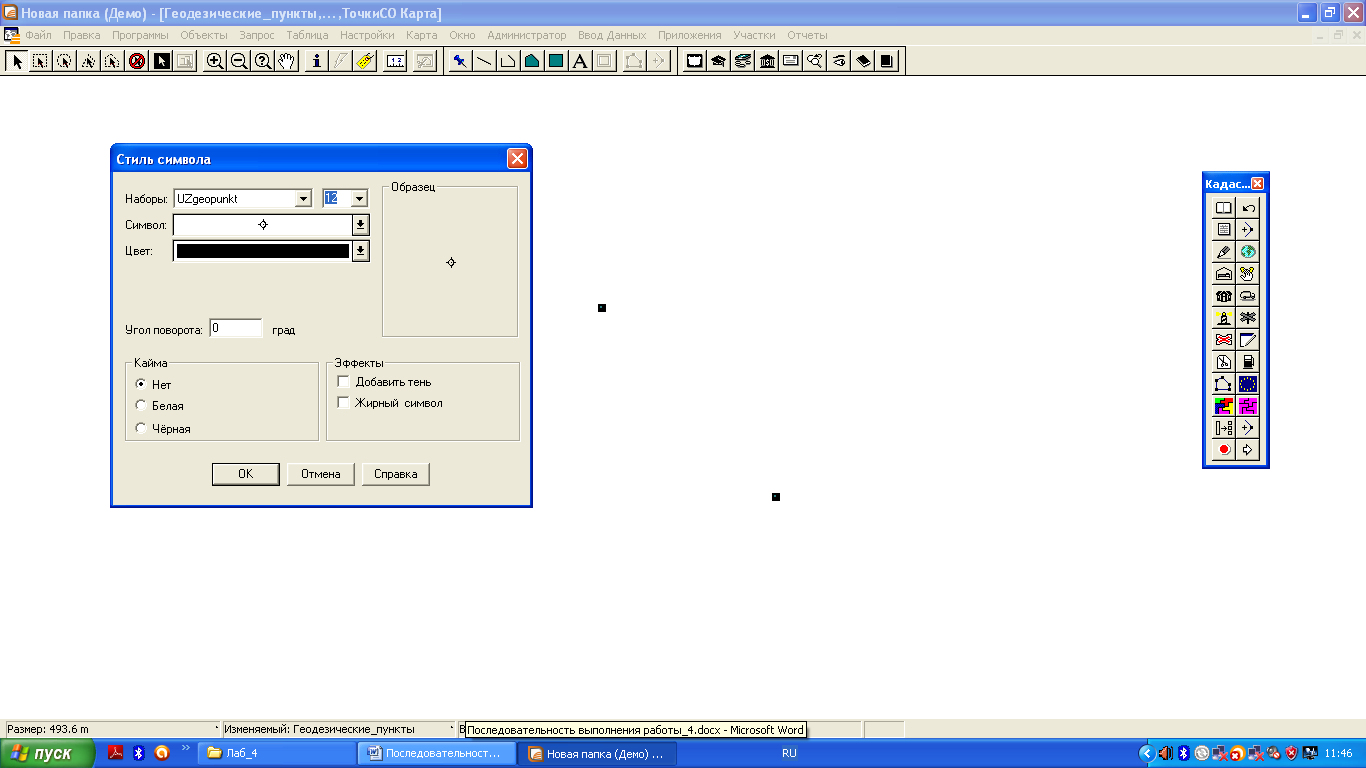


Рис. 27. Включить опцию Изменяемый для слоя **Геодезические пункты**



4.5.3. На инструментальной панели выбрать команду . В окне *Карта* выбрать точки (пункты) курсором при нажатой клавишей **Shift.** Далее в меню *Настройки* (**Alt+F8**) выбрать команду **Стиль символов…** и задать параметры условного знака (пункт плановых съемочных долговременного закрепления) согласно рис. 28 и нажать на клавишу **ОК**.

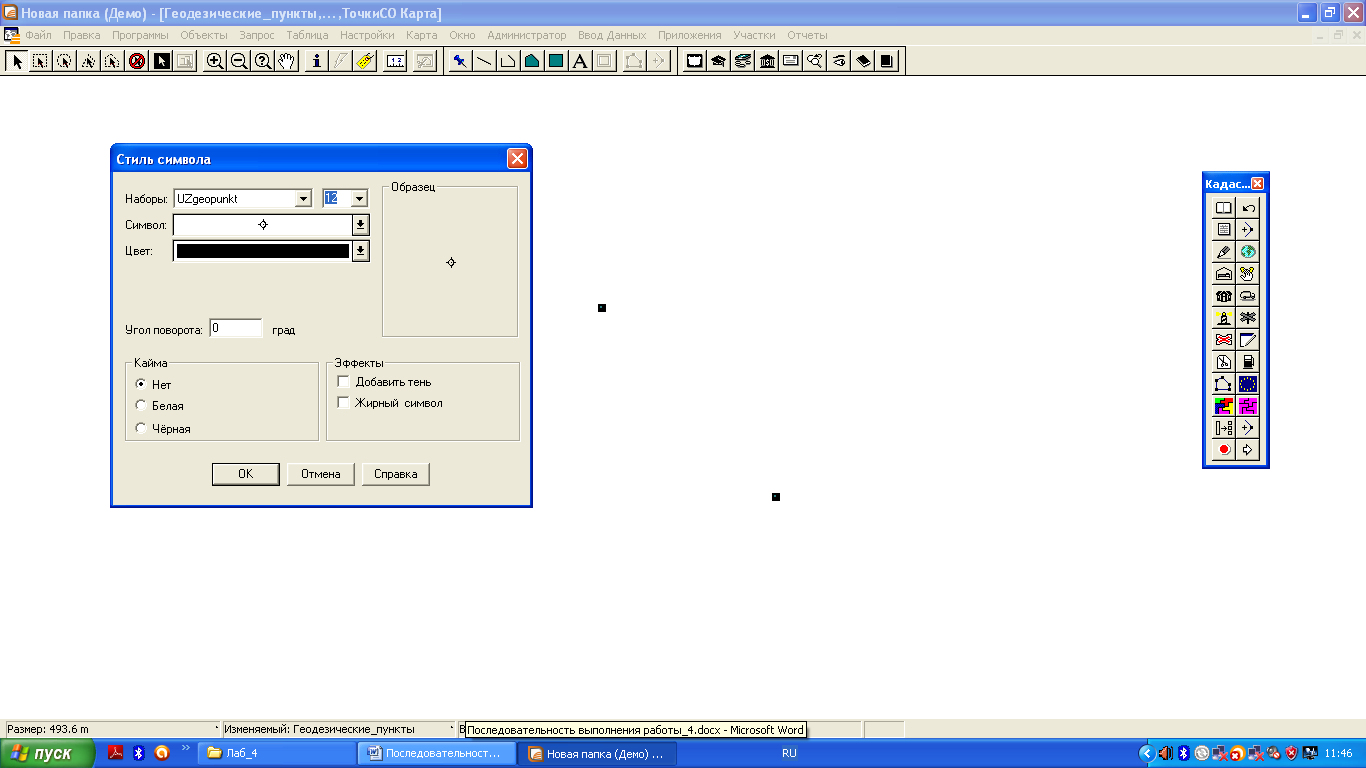


Рис. 28. Условный знак пункта плановой съемочной сети долговременного закрепления

Далее в меню *Файл* выбрать команду **Закрыть таблицу…**, слой **Геодезические пункты** в диалогов окне *Закрыть таблицу* и нажать на клавишу **Закрыть.** После этогов диалоговом окне *MapInfo* выбрать команду **Сохранить**.

1. Создать цифровую модель рельефа в модуле **Геомастер** следующим образом.

5.1. Повторить действия, описанные в пункте 4.3.2 – 4.3.4.

5.2. Создать слой **ЦМП** (цифровая модель поверхности) в следующем порядке:

5.2.1. В меню **Файл в**ыбрать команду **Новая таблица…** и определить опции согласно рис. 29, затем нажать на клавишу **Создать…**. Далее выполнить действия, описанные в пункте 4.2.3;

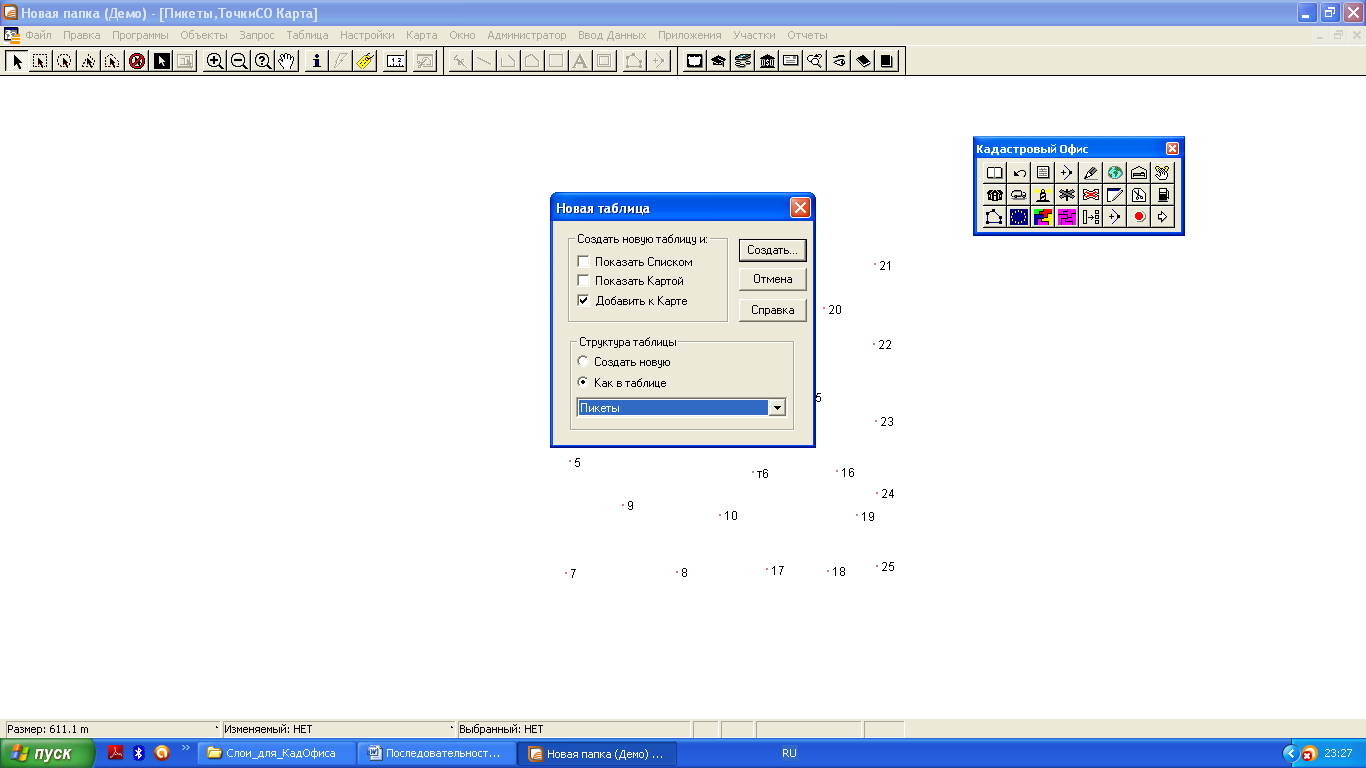


Рис. 29. Опции при создании слоя **ЦМП**

5.2.2. В диалоговом окне *Создать структуру таблицы* выбрать команду **Создать…**, и ввести имя слоя - **ЦМП** в диалоговом окне *Создать новую таблицу.* После этого  нажать на клавишу **Сохранить**;

5.2.3. Копировать объекты на слое **ТочкиСО** и **Пикеты** в слой **ЦМП** в следующем порядке:

- включить опцию **Изменяемый** (см. рис. 23) для слоя **ТочкиСО**(**Пикеты**);

- выбрать все объекты в слое и копировать их в буфер обмена (**Ctrl+C**);

- включить опцию **Изменяемый** (см. рис. 23) для слоя **ЦМП** и вставить объекты из буфера обмена в данный слой (**Ctrl+V**).

По завершении копирования объектов в слой **ЦМП** закрыть слои **ТочкиСО** и **Пикеты** с помощью команды **Закрыть таблицу…** в меню **Файл**. Затем в меню **Фай**л выбрать команду **Сохранить таблицу …** и слой **ЦМП**;

5.2.4. На инструментальной панели ***Пенал*** выбрать команду **Полигон** и при включенном режиме **Узлы** (S) и создать контур. Пример вспомогательного контура представлен на рис. 30;

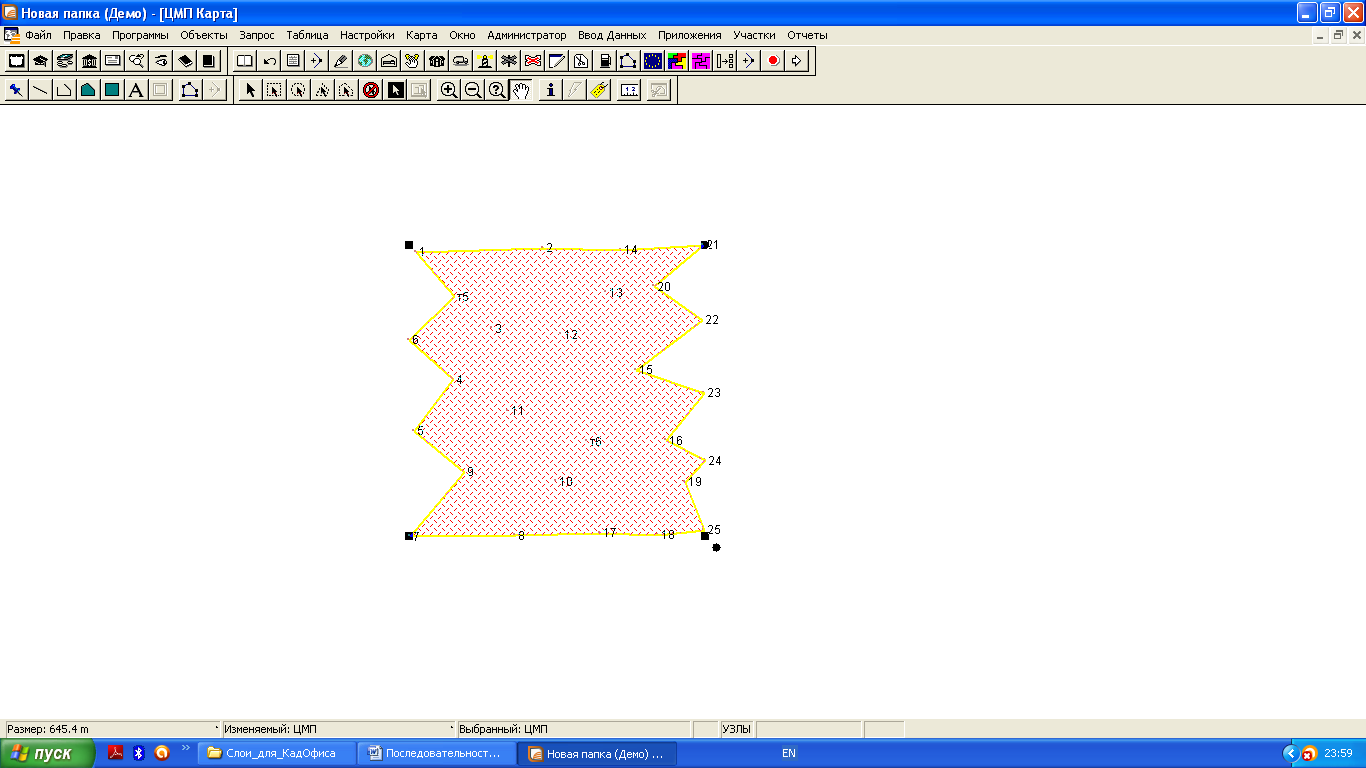
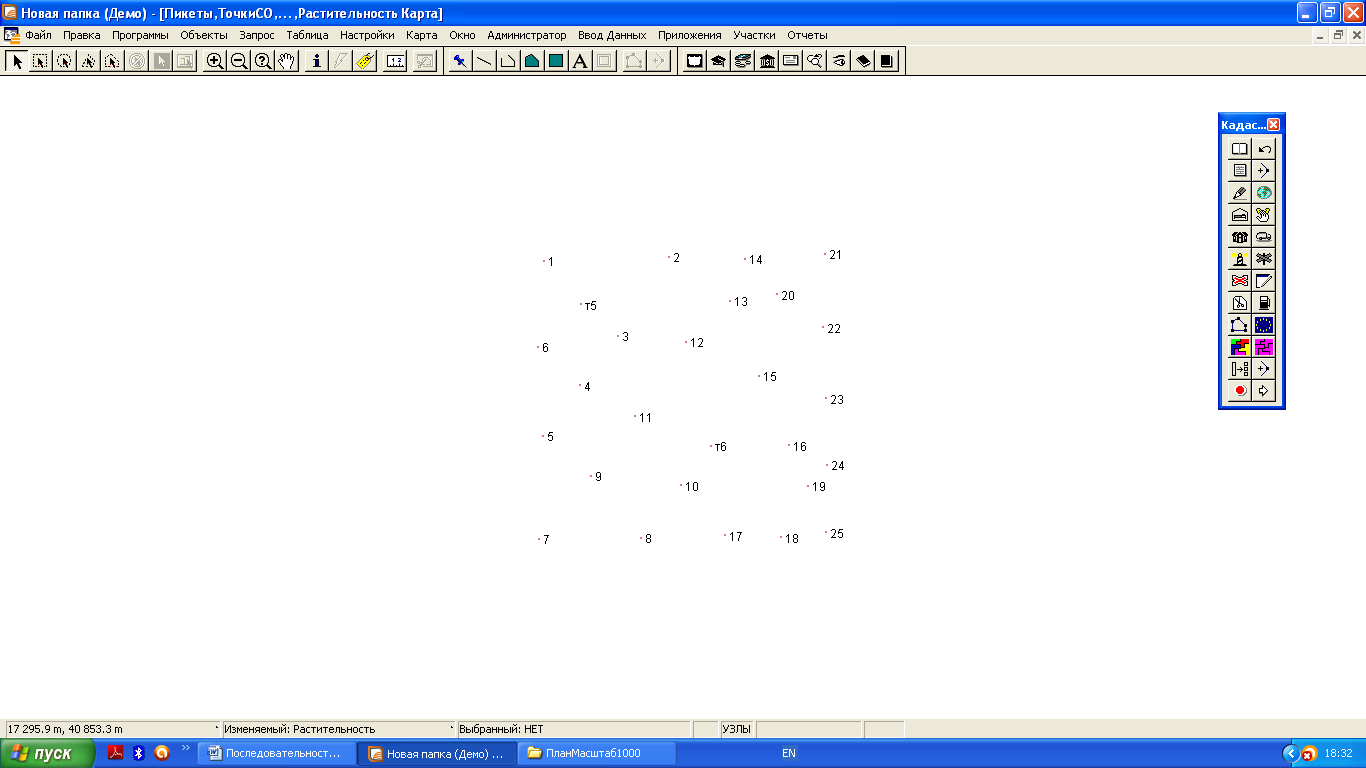
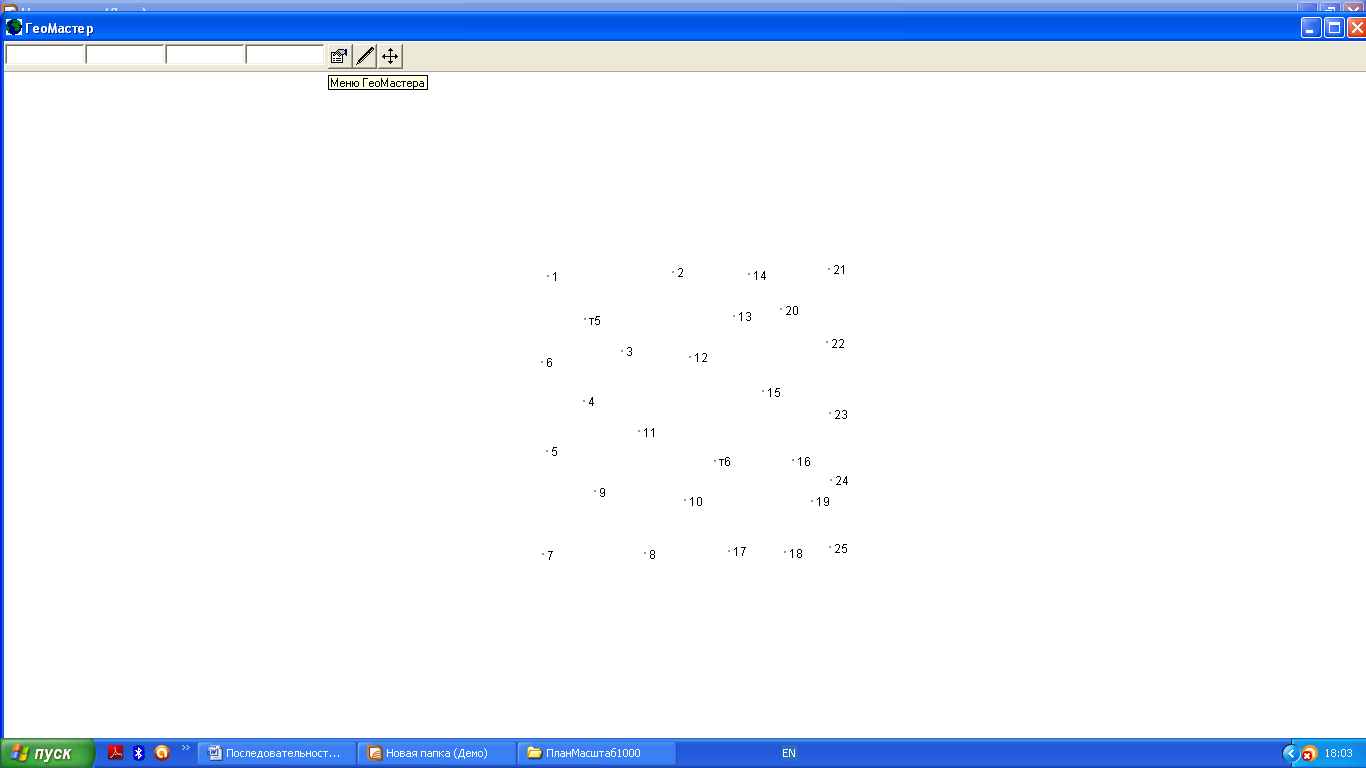


Рис. 30. Вспомогательный контур

5.2.5. Активизировать вспомогательный контур и выбрать команды **ГеоМастер**  на инструментальной панели *Кадастровый Офис* и **Построение горизонталей** в меню **ГеоМастер  ;**

5.2.6. В диалоговом окне *Построение горизонталей* (рис. 31) определить следующее: *Таблица* – **ЦМП**; *Поле* – **Н**; *Шаг* – **1,0 м**; *Утолщение через* – **5,0 м**. Затем выбрать последовательно команды: **Взят**ь, **Оболочк**а и **Горизонтали** и нажать на клавишу **Yes** в диалоговом окне *Information*.

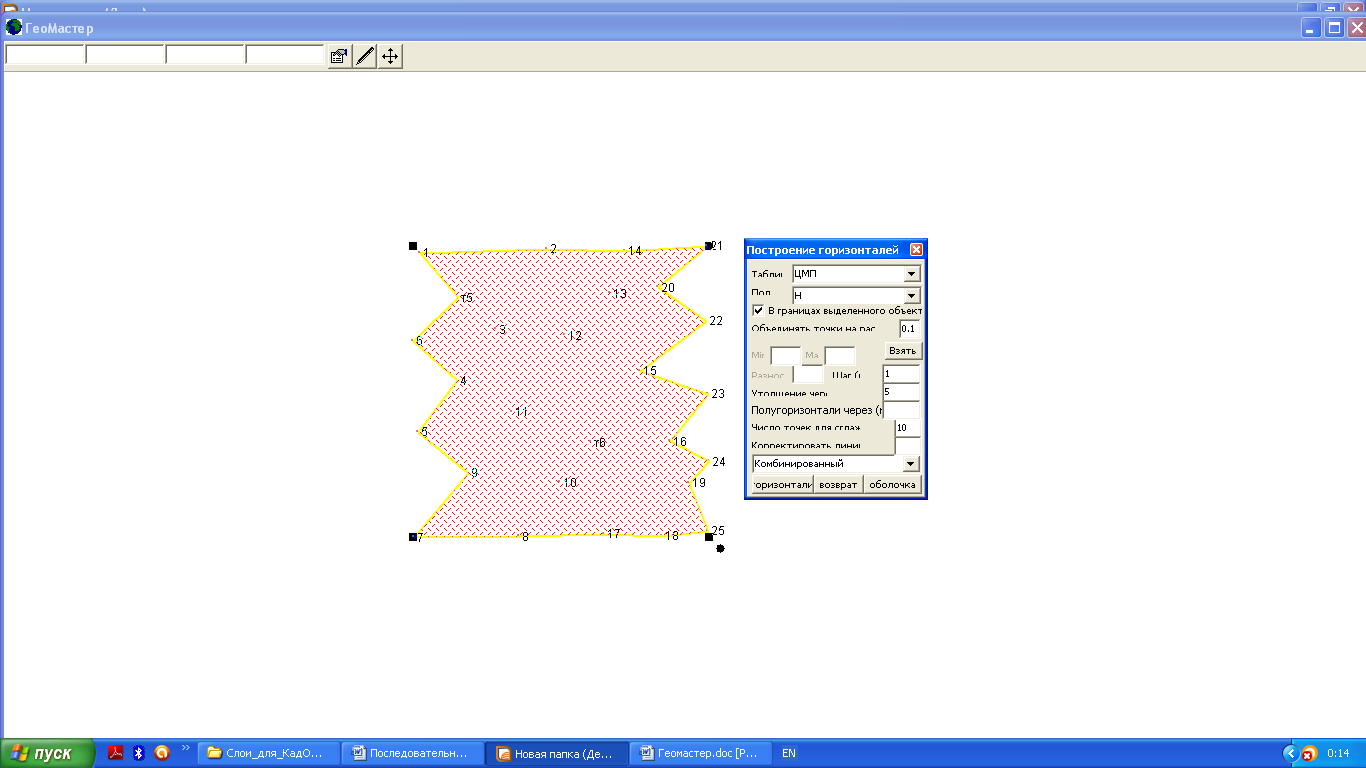


Рис. 31. Диалоговое окно Построение горизонталей

В результате будут сформированы горизонтали (рис. 32). Далее необходимо закрыть диалоговое окно *Построение горизонталей* и окно **ГеоМастер**.

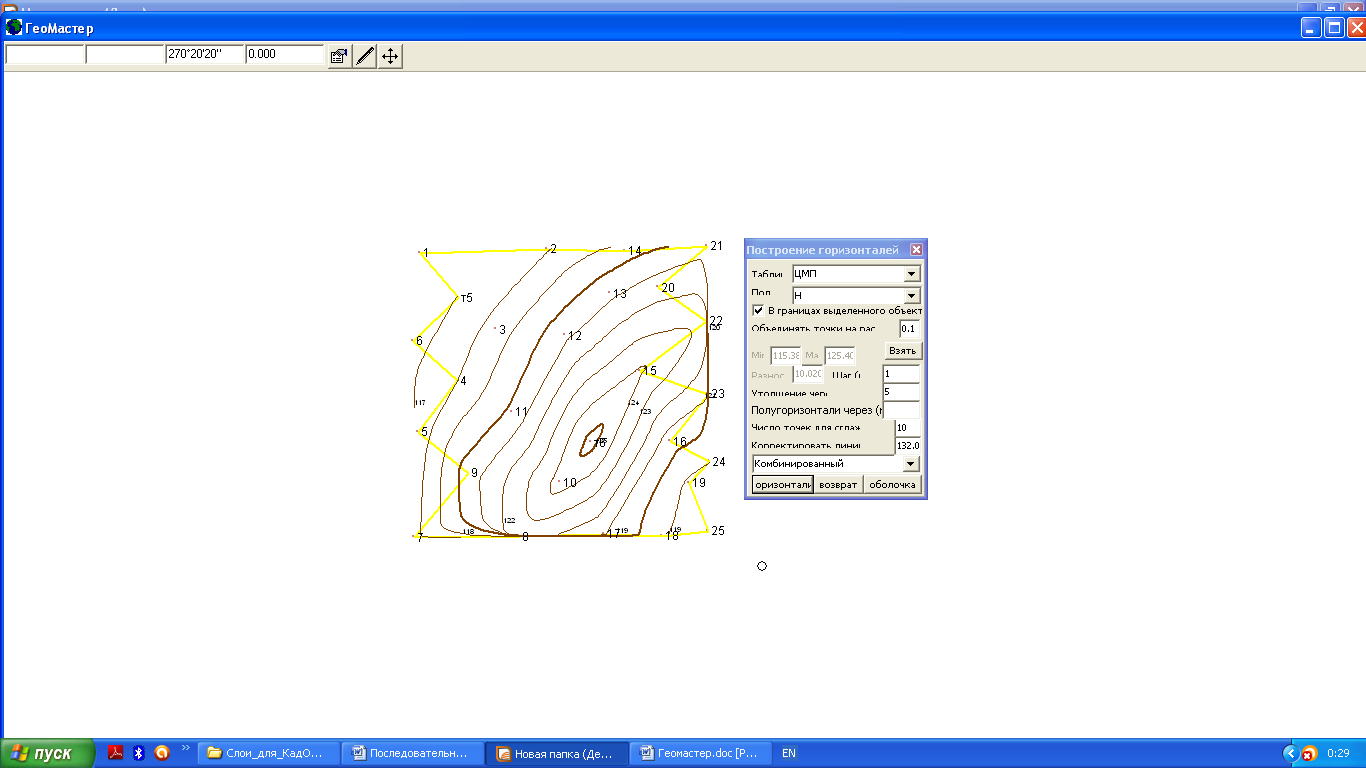


Рис. 32. Горизонтали

* + 1. Сохранить слой **ЦМП**. Для этого выполнить действия аналогично п. 4.4.3.
  1. Создать слой **Рельеф** и **Точки\_Рельефа** следующим образом.

5.3.1. В меню **Файл** выбрать команду **Сохранить копию…**, а в диалоговом окне *Создать копию* – слой **ЦМП** и нажать на клавишу **Новое имя…** В диалоговом окне ***Создать копию таблицы*** ввести имя файла **Рельеф** и нажать на клавишу **Сохранить**. После этого закрыть слои с помощью команды **Закрыть все** в меню **Файл.**

*Если при загрузке Кадастрового офиса используется MapInfo 7.5 (7.8), тогда нужно выйти из этой земельно-информационной системы и перейти в MapInfo 8.5 (12.0).*

5.3.2. В меню *Файл* выбрать команду **Открыть…**, слой **Рельеф** в активной карте и нажать на клавишу **Открыть** (см. п.4.5.2.).

5.3.3. В меню **Таблица** выбрать **Изменить\Перестроить…** и сформировать структуру семантической базы данных согласно рис. 33. Дважды нажать на клавишу **ОК**, а затем – на функциональную клавишу **F3**.

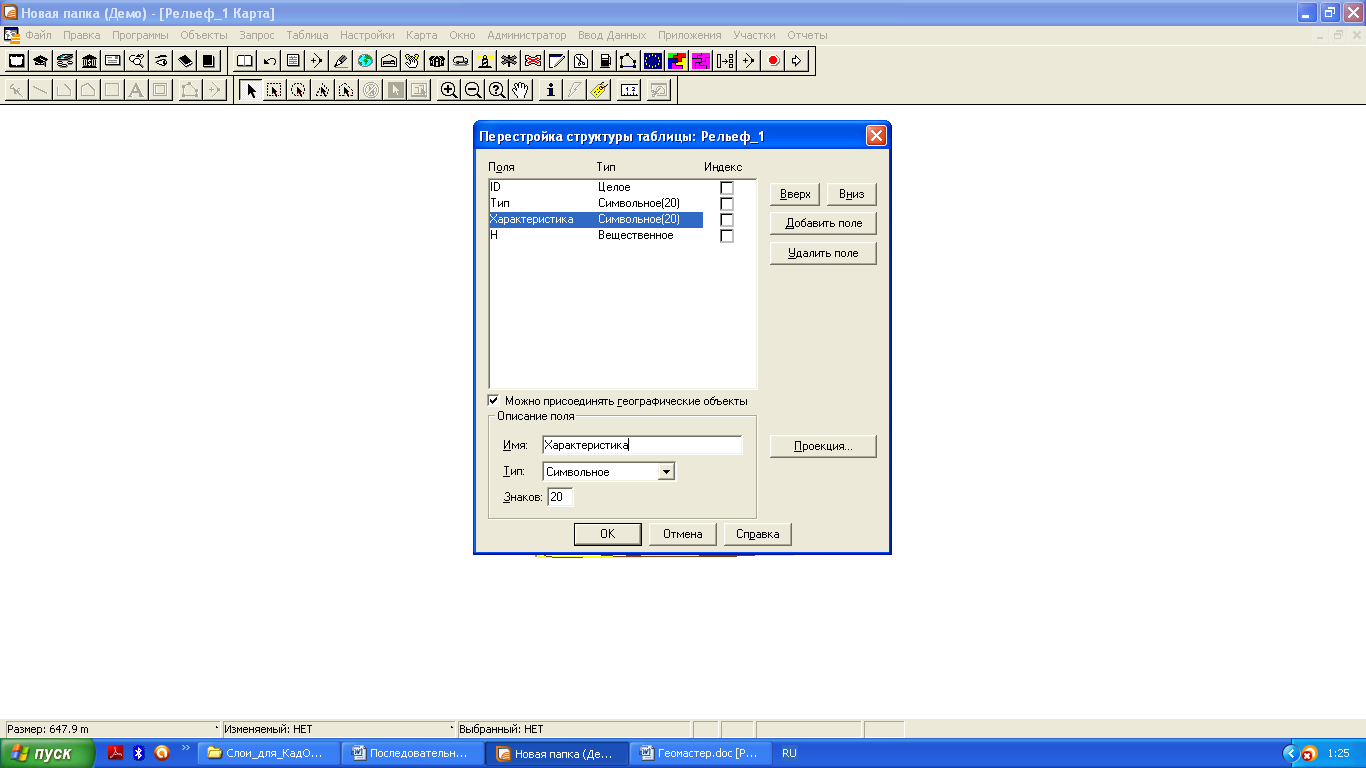
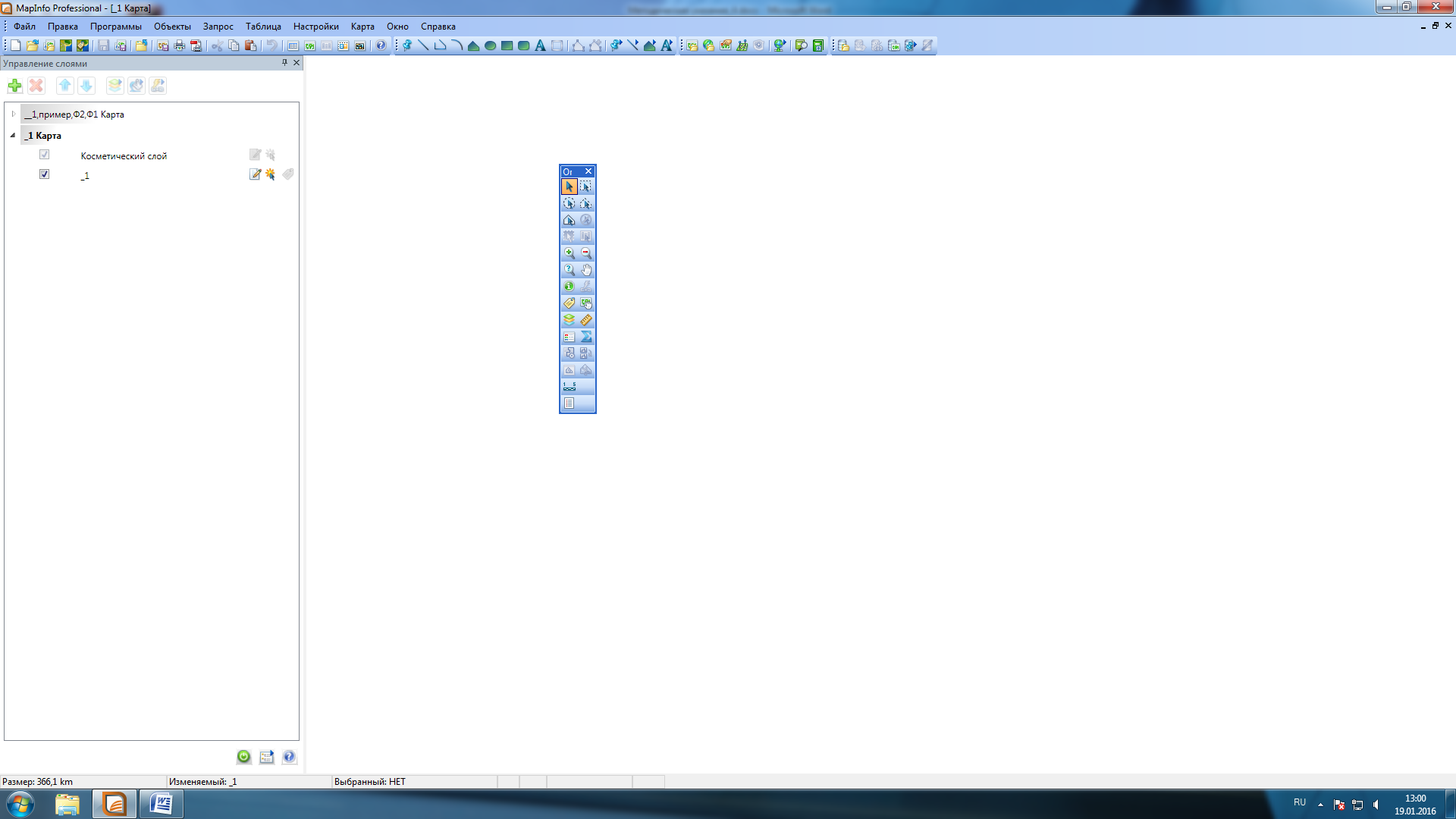


Рис. 33. Структура семантической базы данных слоя Рельеф

5.3.4. Отредактировать слой **Рельеф** в следующем порядке:

- включить опцию **Изменяемый** для слоя **Рельеф** (см. пункт 4.5.2 и рис. 27), выбрать контур с помощью команды и нажать на клавишу **Delete** (**Del**).

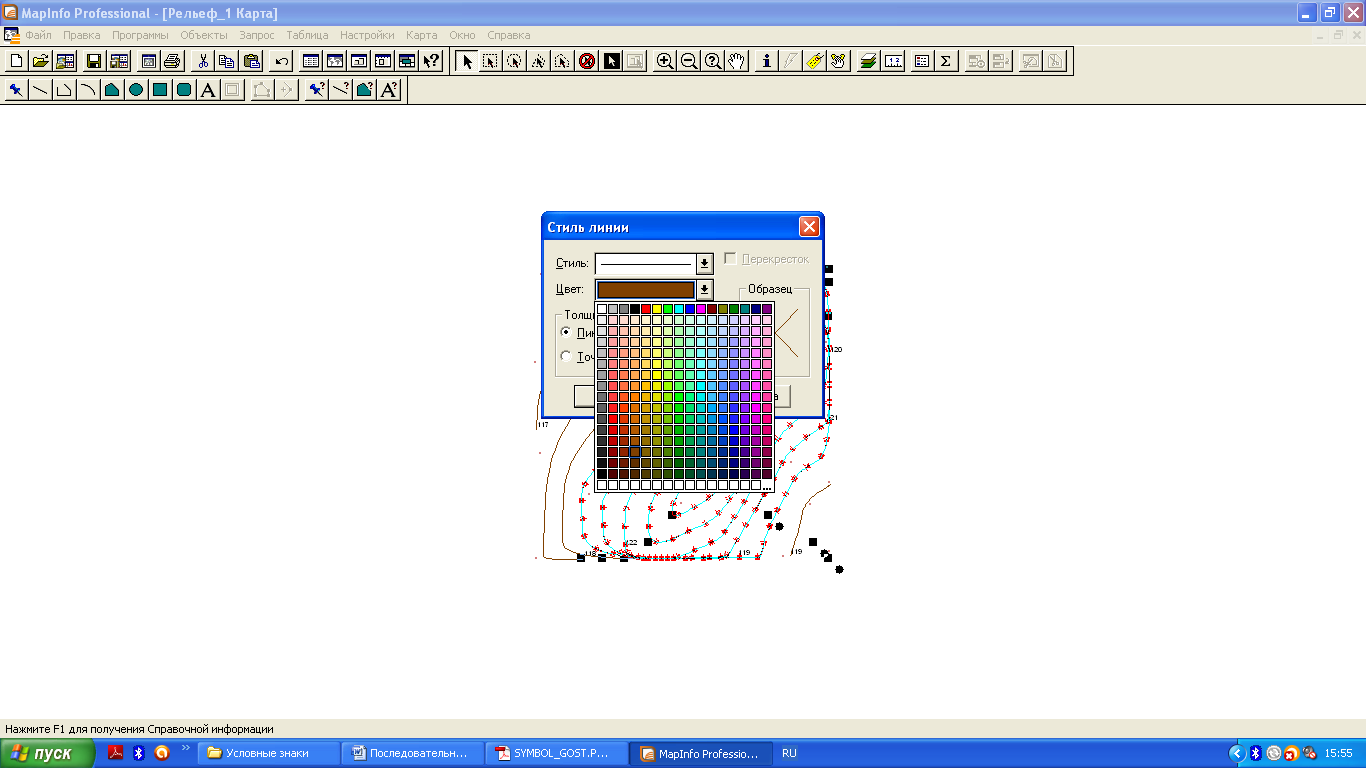
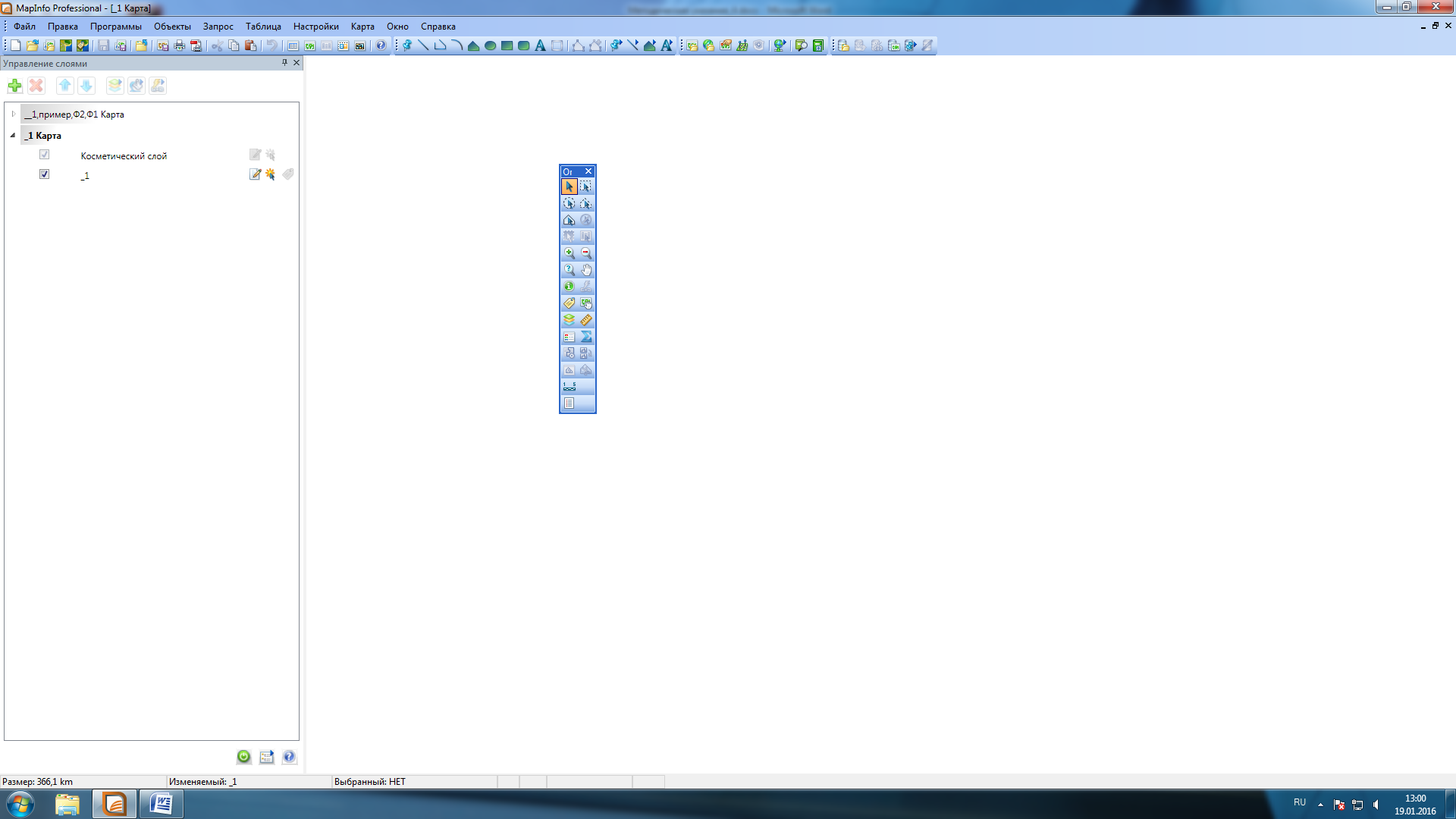
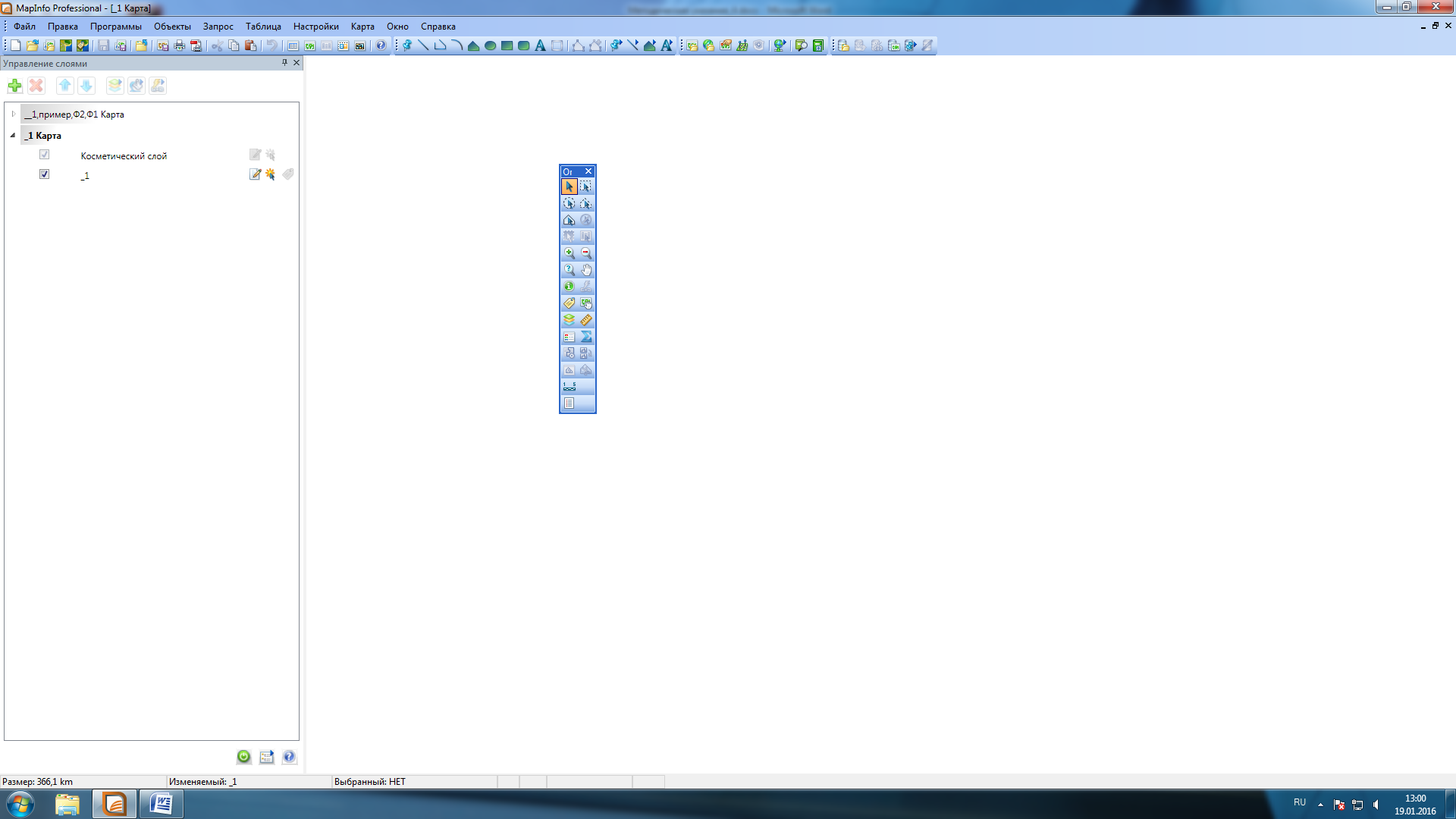


Рис. 34. Параметры стиля для горизонталей

 - если горизонтали представлены в виде области, тогда необходимо выполнить следующее. Удерживая клавишу **Shift** выбрать контуры областей с помощью команды . Затем в меню *Объекты* выбрать команду **Превратить в полилинии**;

- в окне *Карта* с нажатой клавишей **Shift** и команды выбрать все горизонтали на слое **Рельеф**;

- в меню *Настройки* (**Shift+F8**) выбрать команду **Стиль линий**… и определить параметры согласно рис. 34 и нажать на клавишу **ОК**. **Толщина** линии **основных** горизонталей в пикселях должна быть равна **1**, а **утолщенных** – **2**;

- в *контекстном* меню выбрать команду **Управления слоями**, включить опцию **авподписывания** для слоя **Рельеф** (рис. 35). В этом диалоговом окне нажать на клавишу **Подписи…** и задать колону и стиль подписи согласно рис. 35. Переход в диалоговое окно *Стиль текста* осуществляется с помощью команды **Аа** в разделе *Стиль* диалогового окна *Подписывание*. По завершении выбора параметров стиля текста трижды нажать на клавишу **ОК**;

- ввести семантические характеристики по каждой горизонтали с помощью команды Информация (**i**). Для этого выбрать команду **i** на инструментальной панели *Операции*. Далее подвести курсор к горизонтали и нажать левую клавишу мыши. Затем записать соответствующие атрибуты горизонтали (рис. 36);

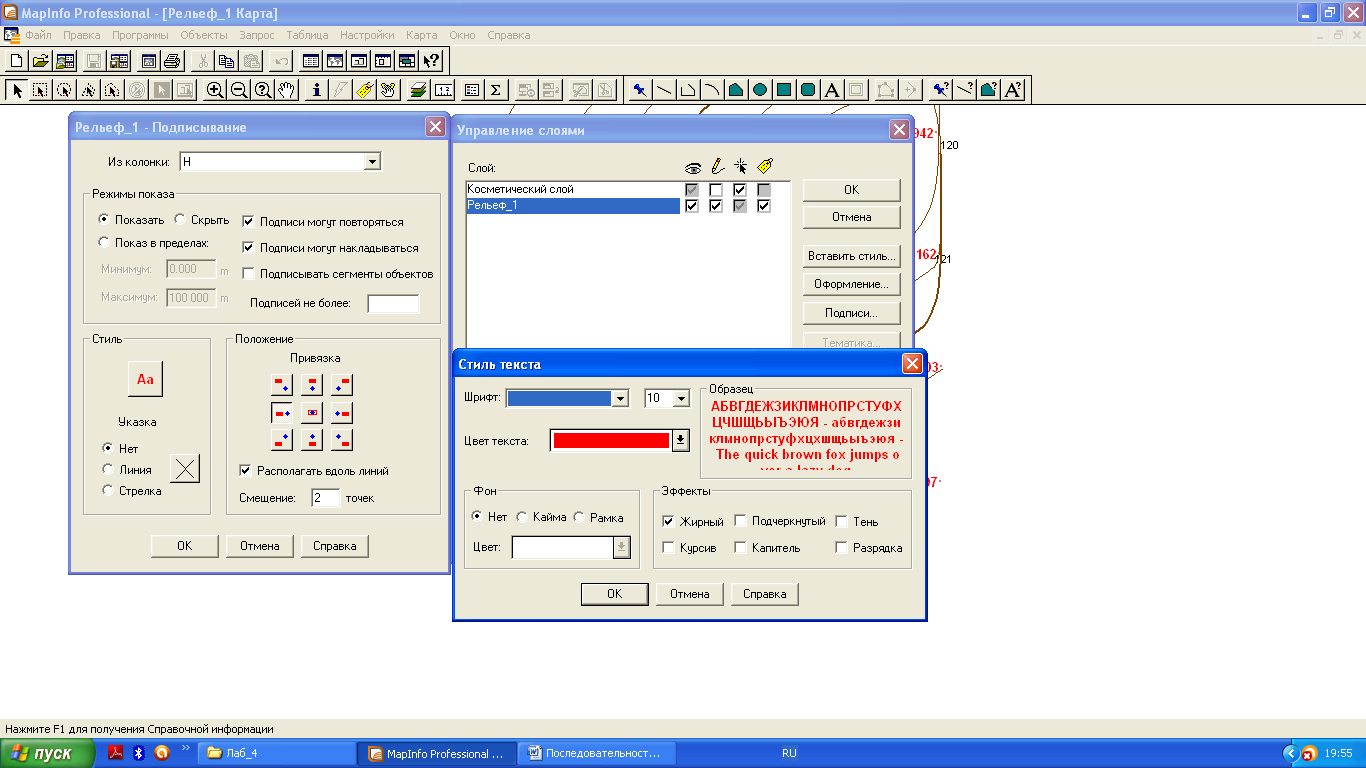


Рис. 35. Параметры автоподписывания объектов в слое Рельеф

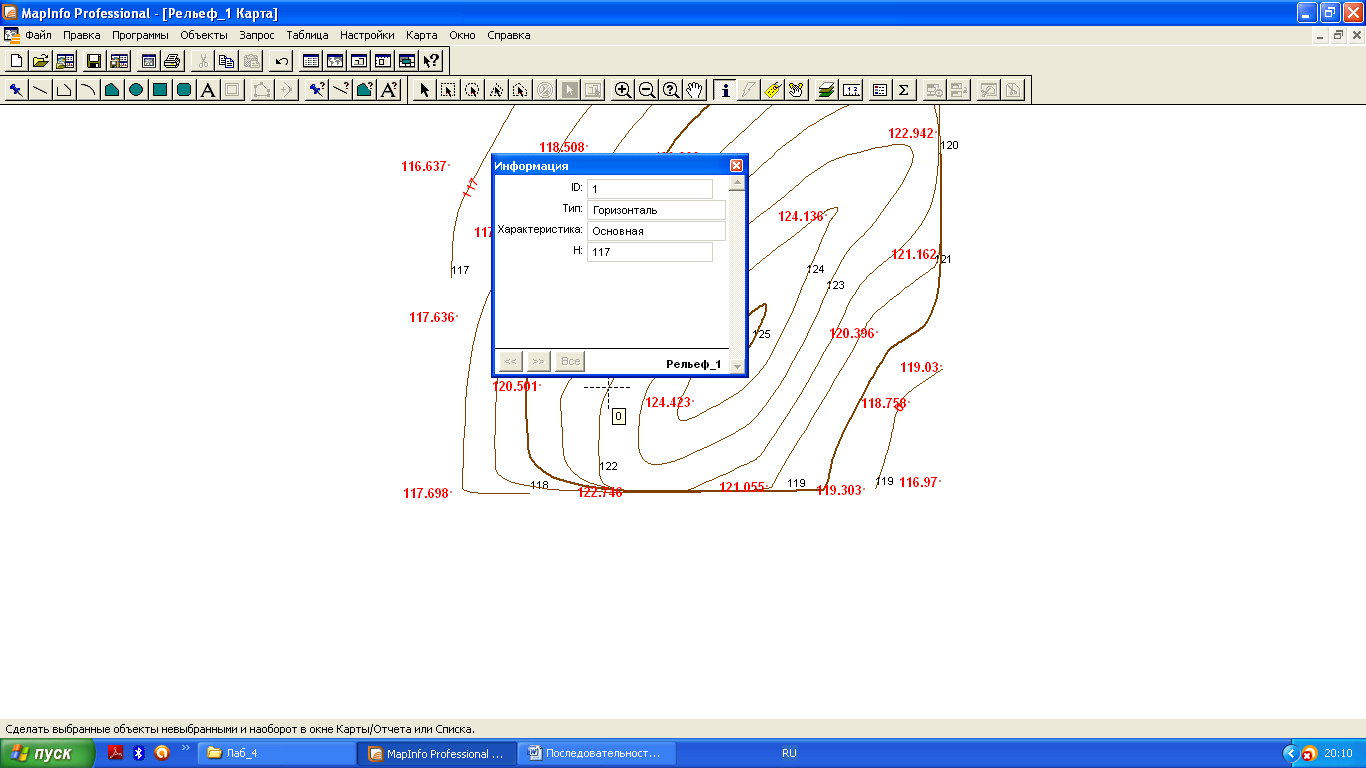
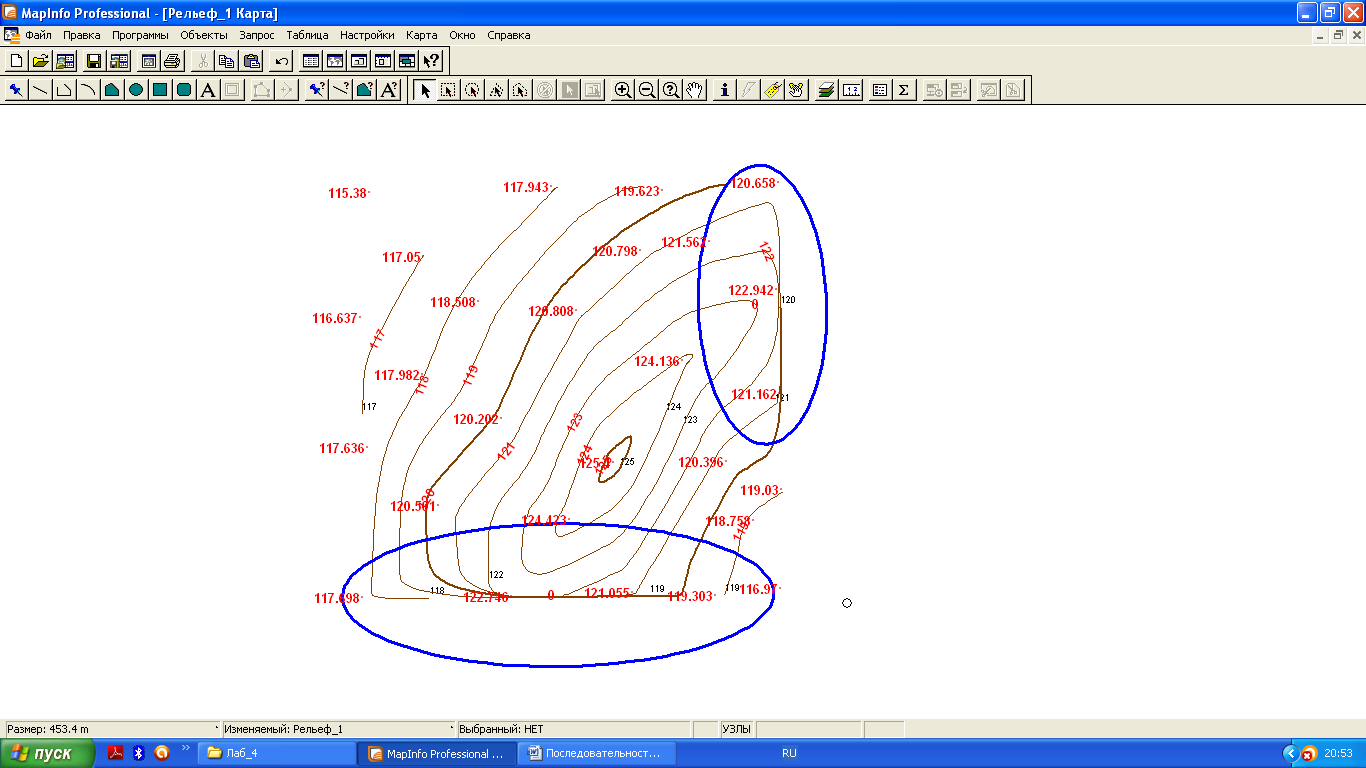
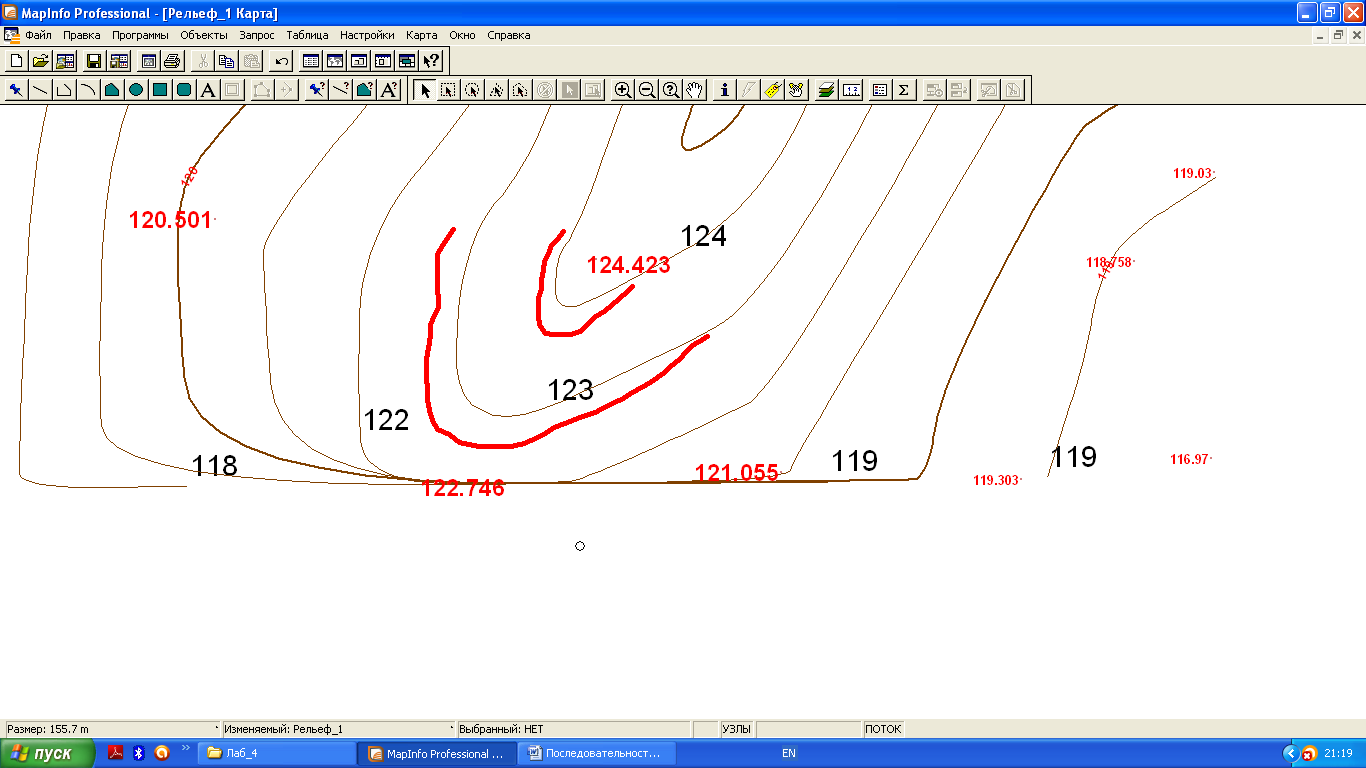


Рис. 36. Атрибуты горизонтали

- откорректировать горизонтали. Для этого выполнить анализ корректности создания горизонталей посредством сопоставления линий горизонталей с отметками пикетов, т.е. если местоположение горизонталей не соответствует отметкам пикетов, тогда необходимо выполнить редакцию геометрии с помощью стандартных команд: **Форма** в меню *Правка* и **Разделить полилинию в узле…** в меню *Объекты*. Для примера на рис. 37 представлены результаты анализа. На рис. 37а показаны области, где необходимо удалить часть горизонталей, а на рис. 37б красными линями показаны реальное положение горизонталей 123 и 124, полученные в результате повторного интерполирования;



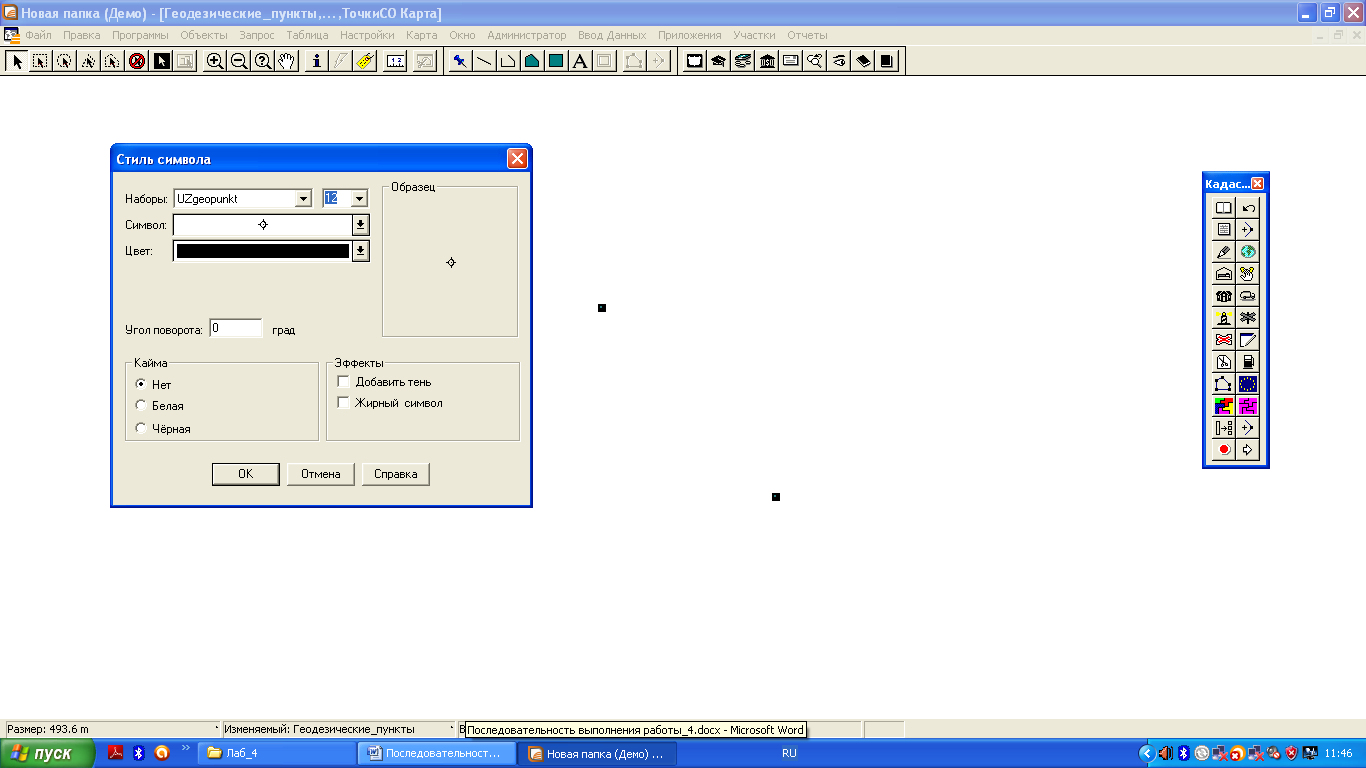


а)

б)

Рис. 37. Примеры результата анализа на корректность модели рельефа:

а – область корректуры горизонталей; б – 123 и 124 горизонтали не соответствует отметкам пикетов.

- удалить пикеты. Для этого в меню *Окно* выбрать команду **Новый список**. Расположить окно *Список* справой стороны и раскрыть это окно так чтобы все пикеты отобразились (рис. 38). Далее с нажатой клавишей **Shift** и командой выбрать строки, относящие к пикетам. Затем нажать на клавишу **Delete** (**Del**) и закрыть окно *Список*;

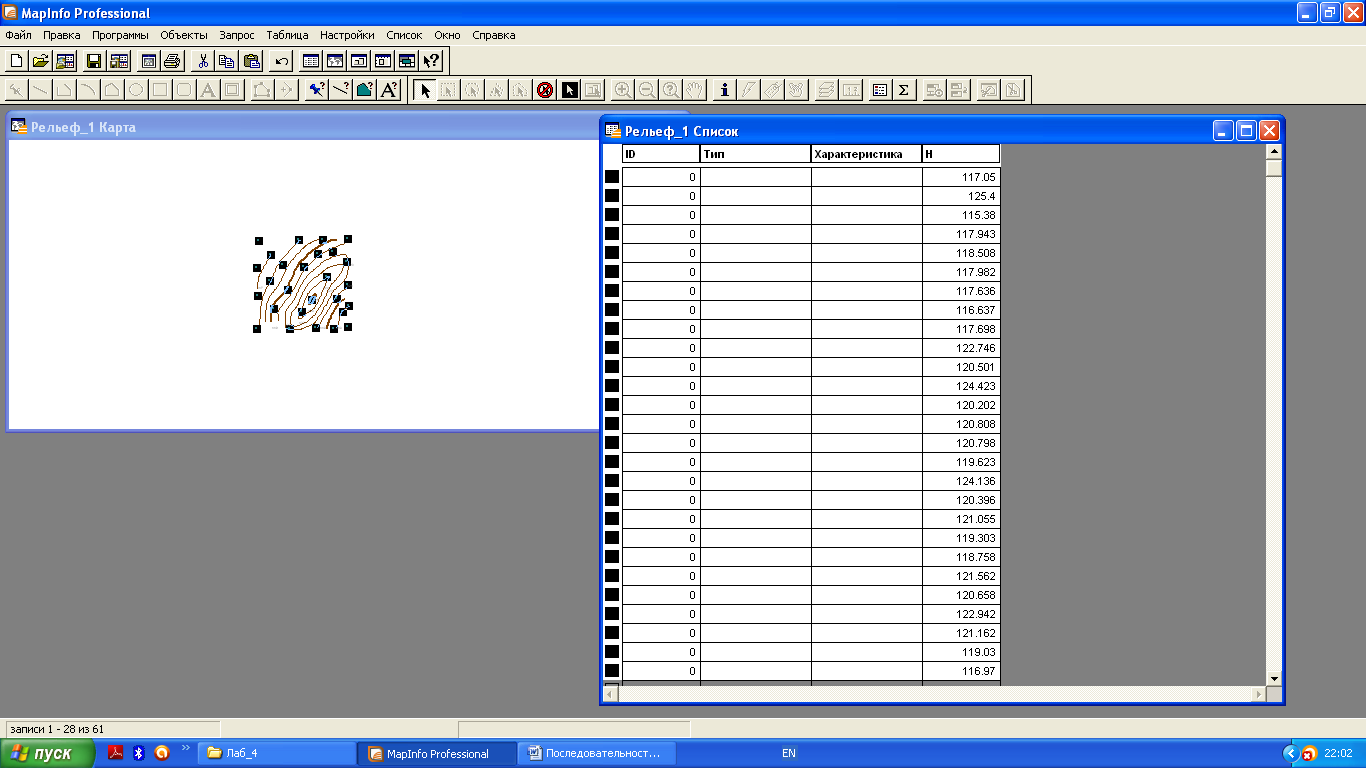


Рис. 38. Окно Список слоя **Рельеф**

- аналогично удалить текстовые объекты (подписи горизонталей). Затем выбрать в меню *Таблица* команду *\Изменить* **Упаковать…** . Далее определить опцию **Упаковать все** в диалоговом окне *Упаковка* и нажать на клавишу **ОК**. После этого в диалоговом окне *MapInf*o нажать на клавишу **Сохранить**, а  в диалоговом окне *Сохранить объекты Карты* - **Нет**;

5.3.5. Создать слой **Точки\_Рельефа** в следующем порядке:

- открыть слой **Пикеты** в *MapInfo* аналогично пункта 4.3.1;

- создать слой **Точки\_рельефа** как копию слоя **Пикеты** (см. п. 4.5.1);

- выбрать **Таблица\Изменить\Перестроить…** и создать структуру семантической базы данных согласно рис. 39. Далее выбрать команду **Файл\Закрыть все**.

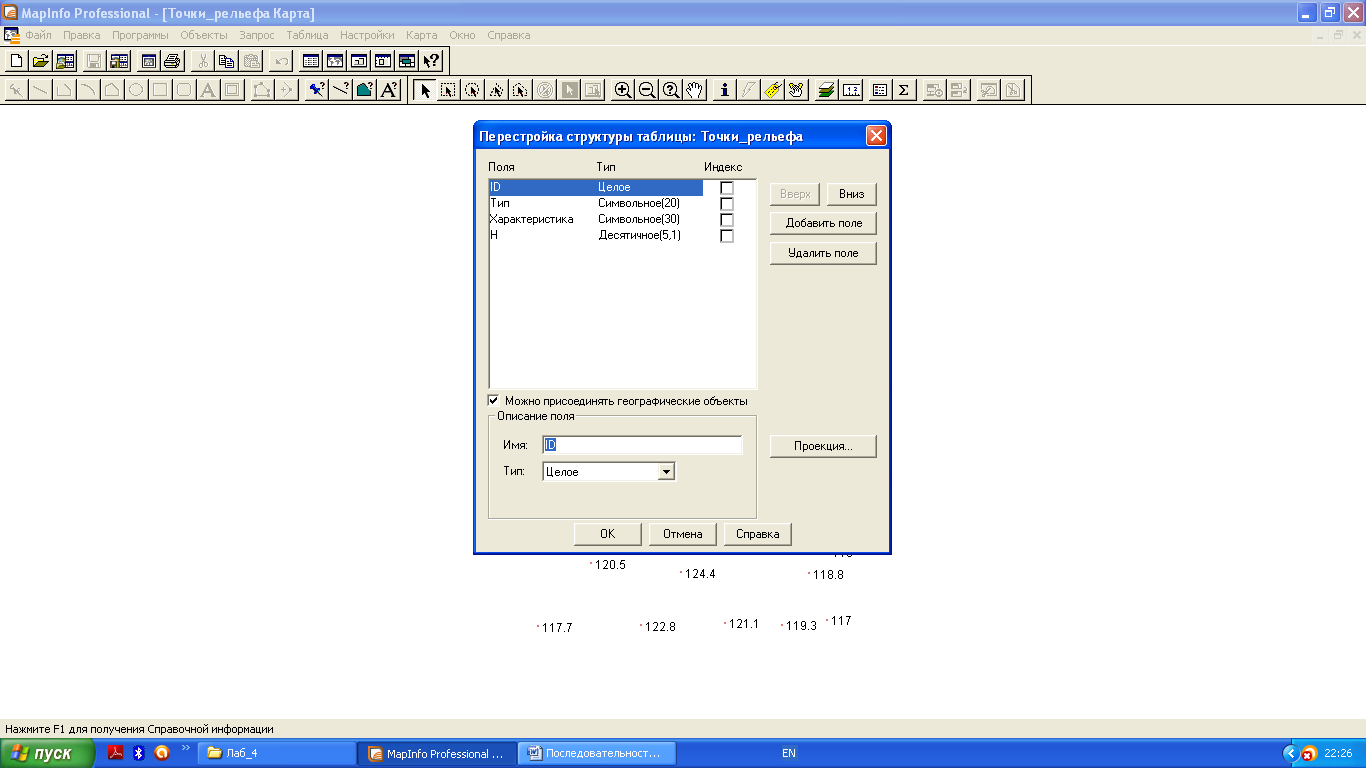


Рис. 39. Структура семантической базы данных

1. Подготовить топографический план масштаба 1:1000 к печати.

6.1. Открыть слои цифрового топографического плана: **Геодезические пункты**, **Точки\_Рельефа**, **Гидрография**, **Рельеф** и **Растительность** (см. п.4.5.2.). В меню *Карта* выбрать команду *Управления слоями* и расположите слои и включите опции согласно рис. 40.

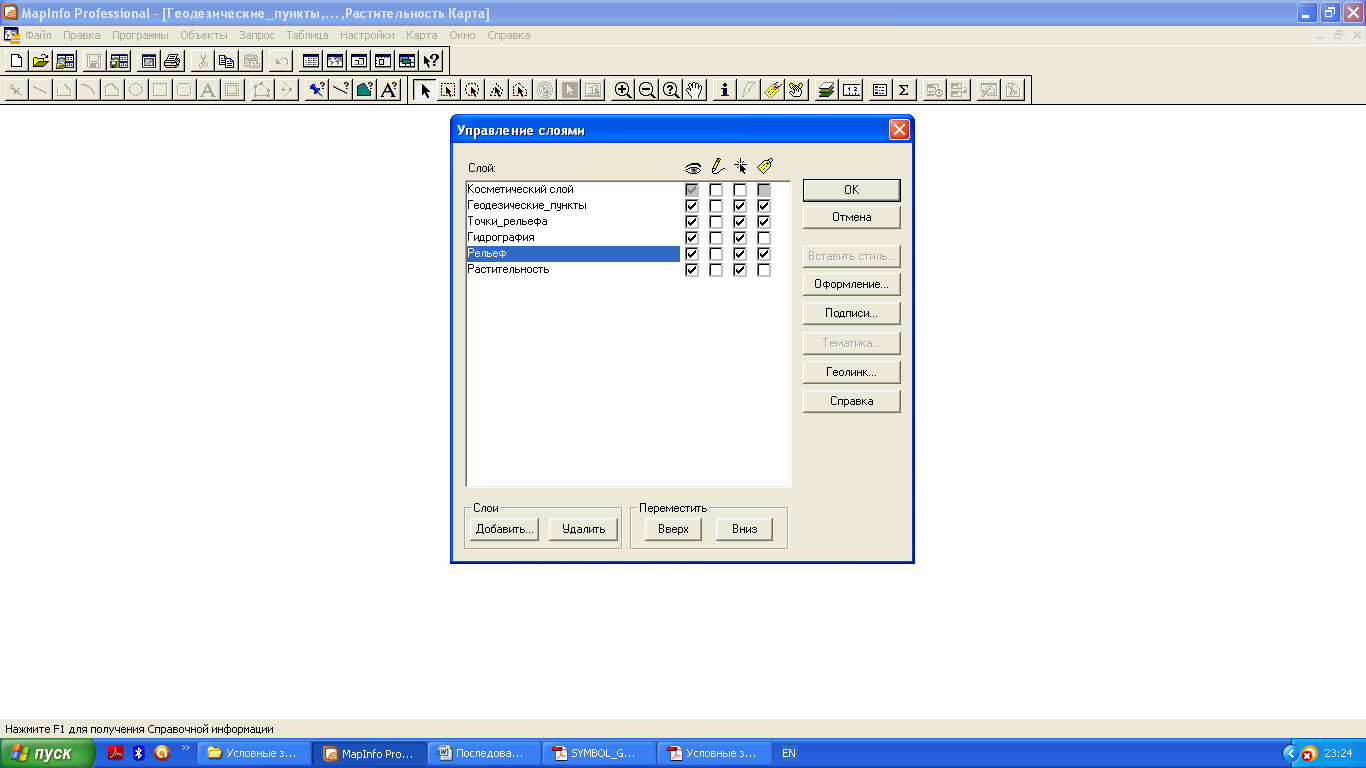


Рис. 40. Расположение слоев в цифровом топографическом плане

6.1.1. В диалоговом окне *Управление слоями* (см. рис. 40) указать курсором слой **Геодезические пункты**, нажать клавишу **Подписи…** и в диалоговом окне *Стиль текста* определить параметры согласно рис. 41. Затем дважды нажать на клавишу **ОК**.

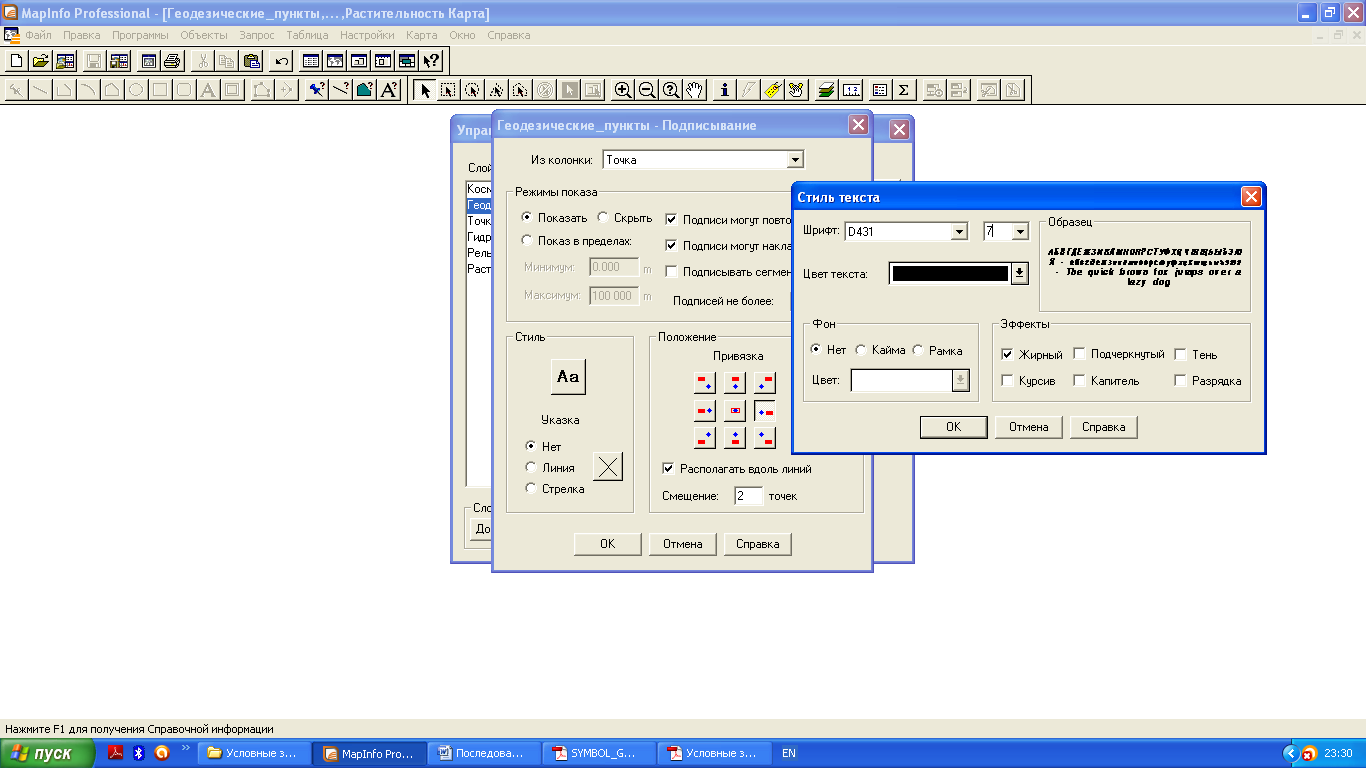


Рис. 41. Параметры автоподписывания для слоя **Геодезические пункты**

6.1.2. В диалоговом окне *Управление слоями* (см. рис. 40) указать курсором слой **Точки\_Рельефа**  (рис. 42), нажать клавишу **Подписи…** и в диалоговом окне *Стиль текста* определить параметры согласно рис. 42. Затем дважды нажать на клавишу **ОК**.

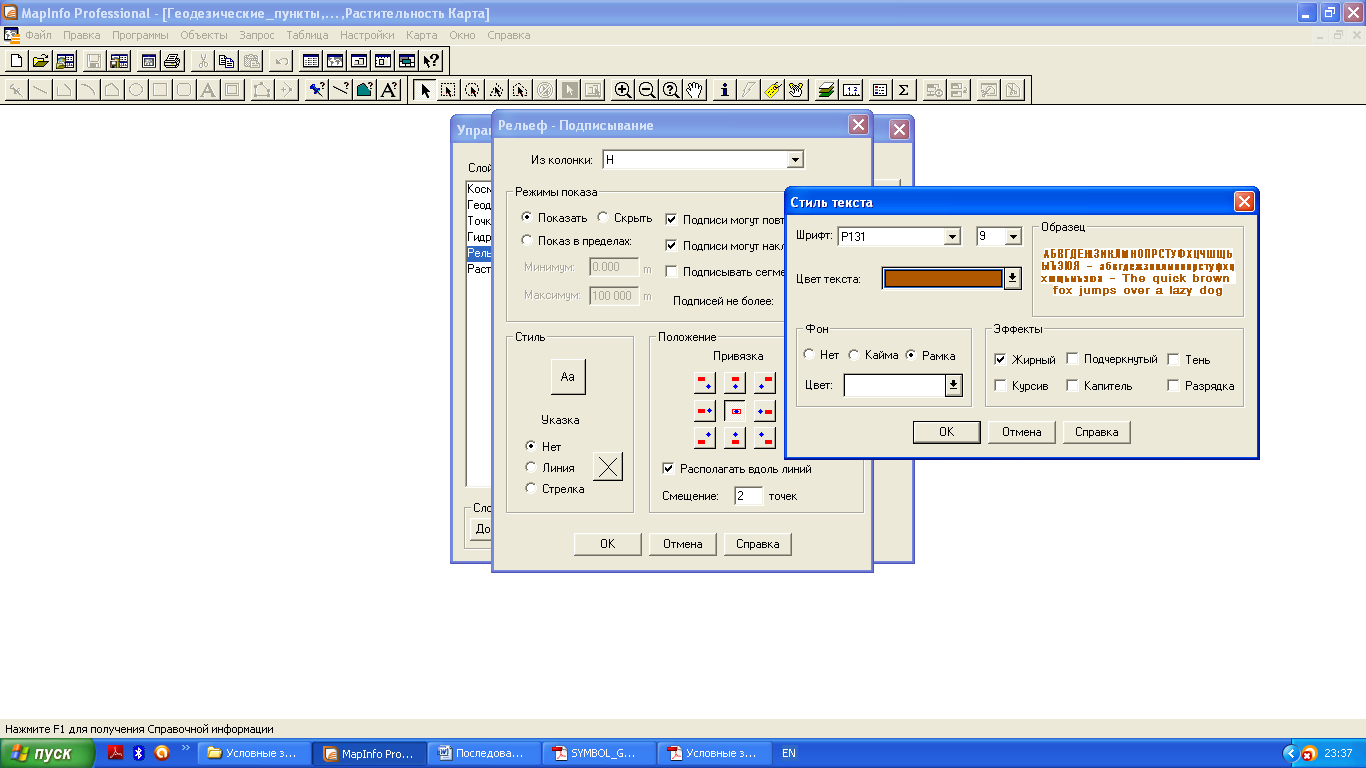


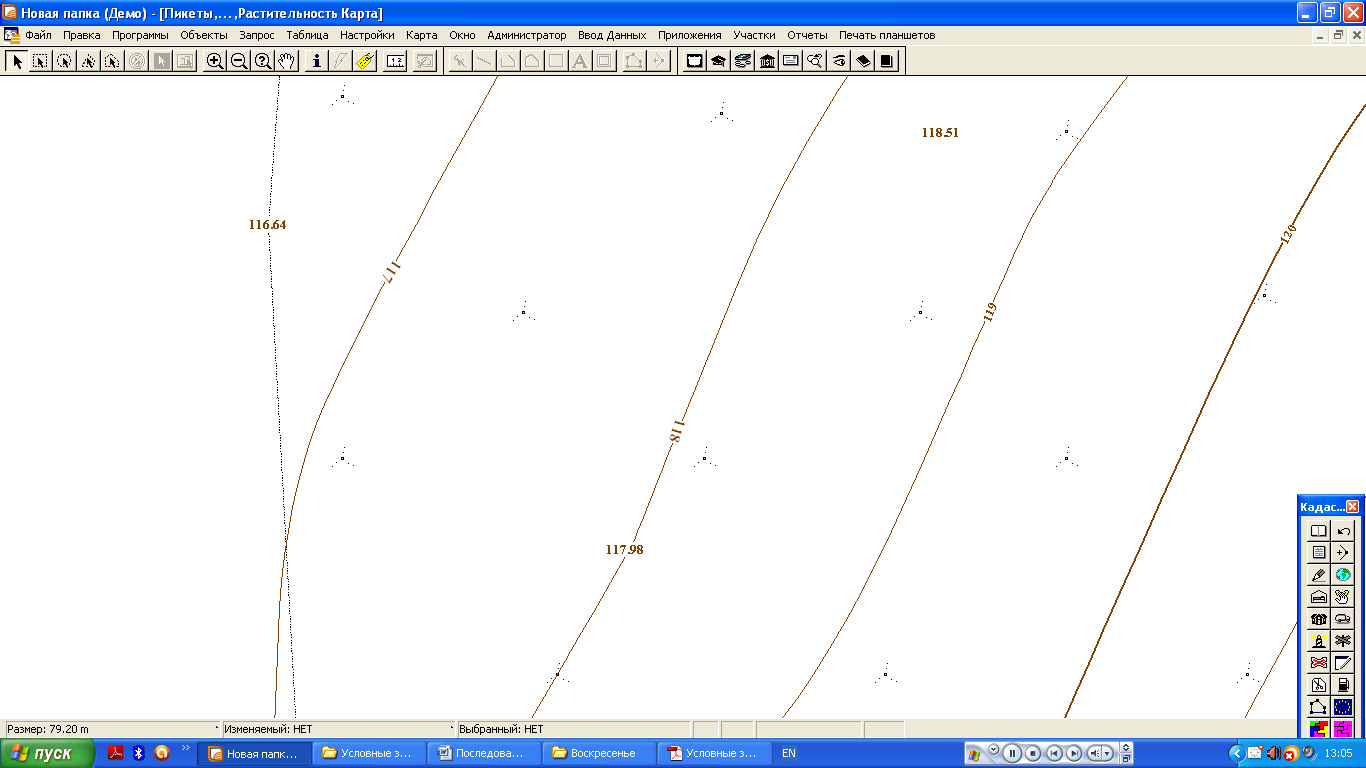
Рис. 42. Параметры стиля подписи для слоя **Точки\_рельефа** и **Рельеф**

6.1.3 В диалоговом окне *Управление слоями* (см. рис. 40) указать курсором слой **Рельеф**, нажать клавишу **Подписи** и в диалоговом окне *Стиль текста* определить параметры согласно рис. 42. Затем трижды нажать на клавишу **ОК**.

6.1.4. Отредактировать подписи горизонталей. Подписи горизонталей следует ориентировать основанием цифр вниз по скату, причем по возможности к южной или восточной рамкам плана (рис. 43)

б)

а)



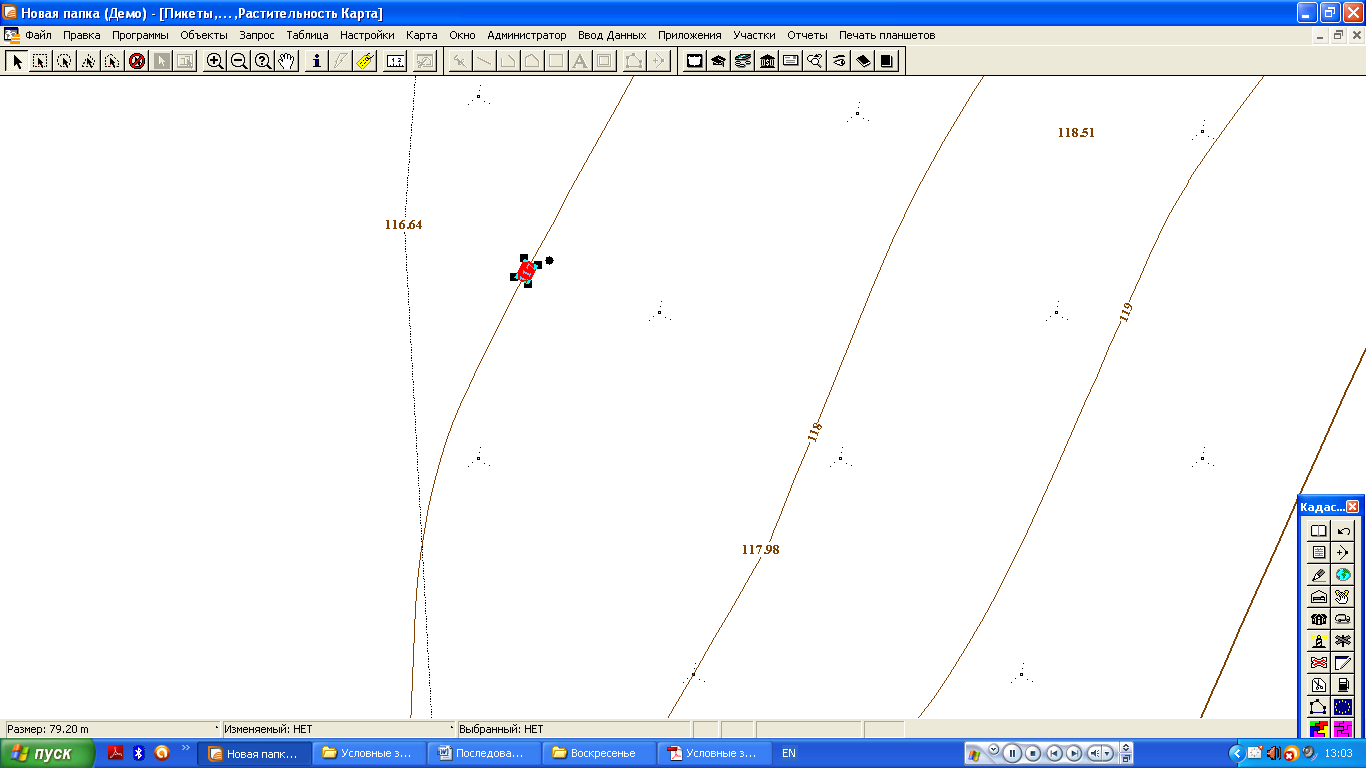


Рис. 43. Пример редактирования подписи горизонталей:

а - до редактирования; б - после редактирования.

6.1.5. Создать бергштрихи на слое **Рельеф** в следующем порядке:

- включить опцию **Изменяемый** для слоя **Рельеф** (см. рис. 27) и **режим Узлы**(S);

- на инструментальной панели *Пенал* выбрать команду **Линия**;

- построить бергштрих от узла горизонтали в соответствующем направлении, затем удалить подпись к этому штриху;

- выбрать бергштрих и нажать на клавишу **F7**;

- в диалоговом окне *Линия* ввести длину штриха - **1 м**;

- убрать выделения штриха и переместить его к ближайшему узлу горизонтали.

* 1. Сформировать зарамочное оформление планшета следующим образом.

6.2.1. В меню *Программы* выбрать команду **Запустить программу MapBasic…** и диалоговом окне указать файл **планшеты.MBX** и нажать клавишу **Открыть**.

6.2.2. Задать юго-западный угол планшета. Для этого включить английский язык и нажать на клавишу **C**. Затем выбрать местоположение курсора в окне *Карта* так чтобы территория съемки располагалась справа от курсора (рис. 44).

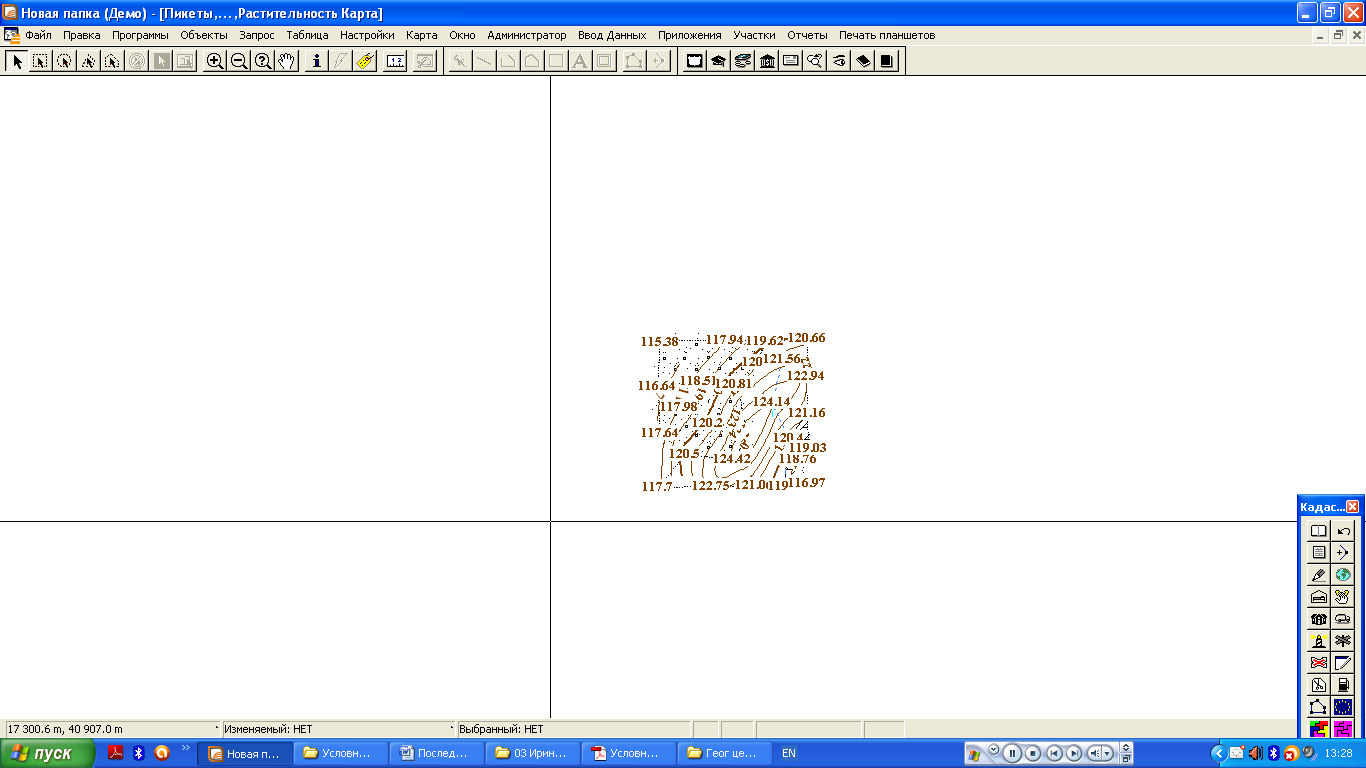


Рис. 44. Определение юго-западного угла планшета

6.2.3. В меню *Печать* *планшеты* выбрать команду *Настройки программы…*\ **Редактирование БД для планшета 1:1000** исформироватьподписи согласно рис. 45.

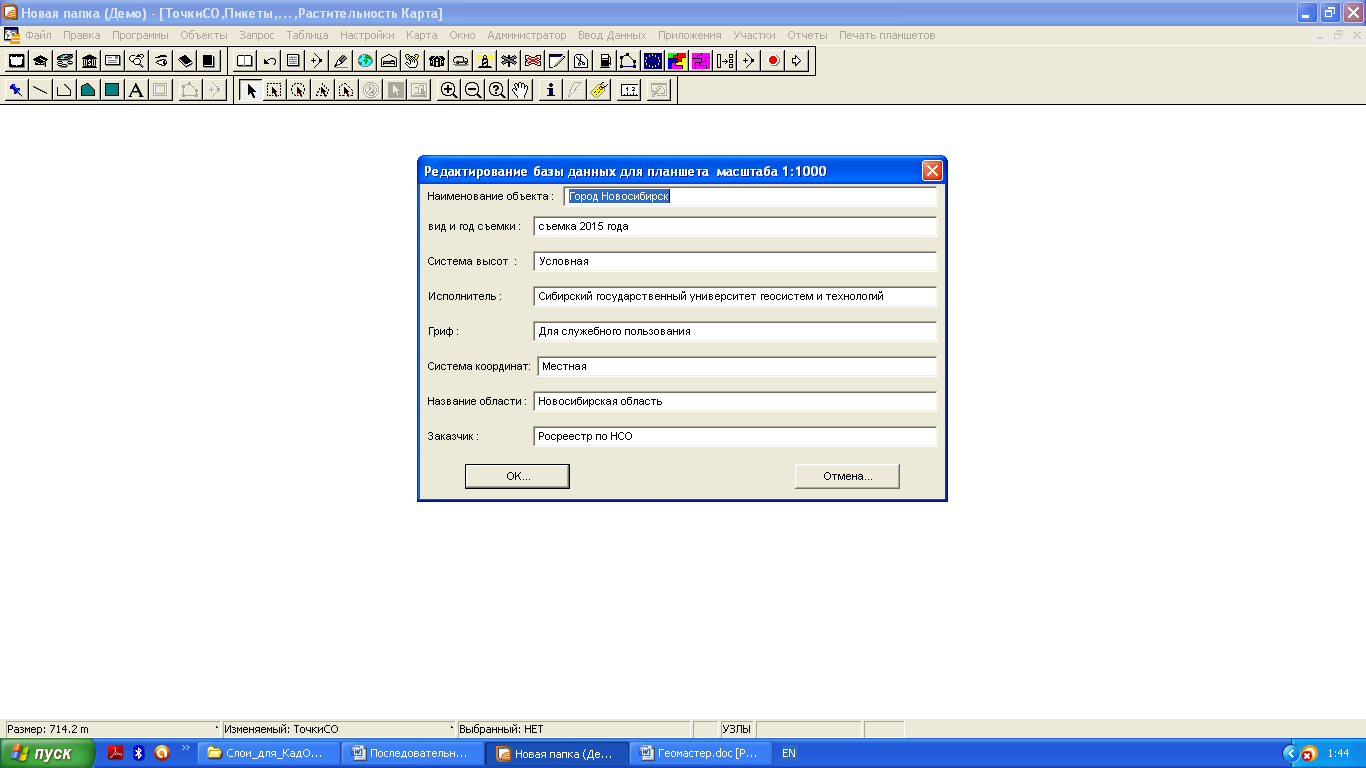


Рис. 45. Создание зарамочных подписей

6.2.4. В меню *Печать планшетов* выбрать команду **Новый планшет 1:1000** и задать координаты юго-западного угла и номенклатуру в диалоговом окне (рис. 46).

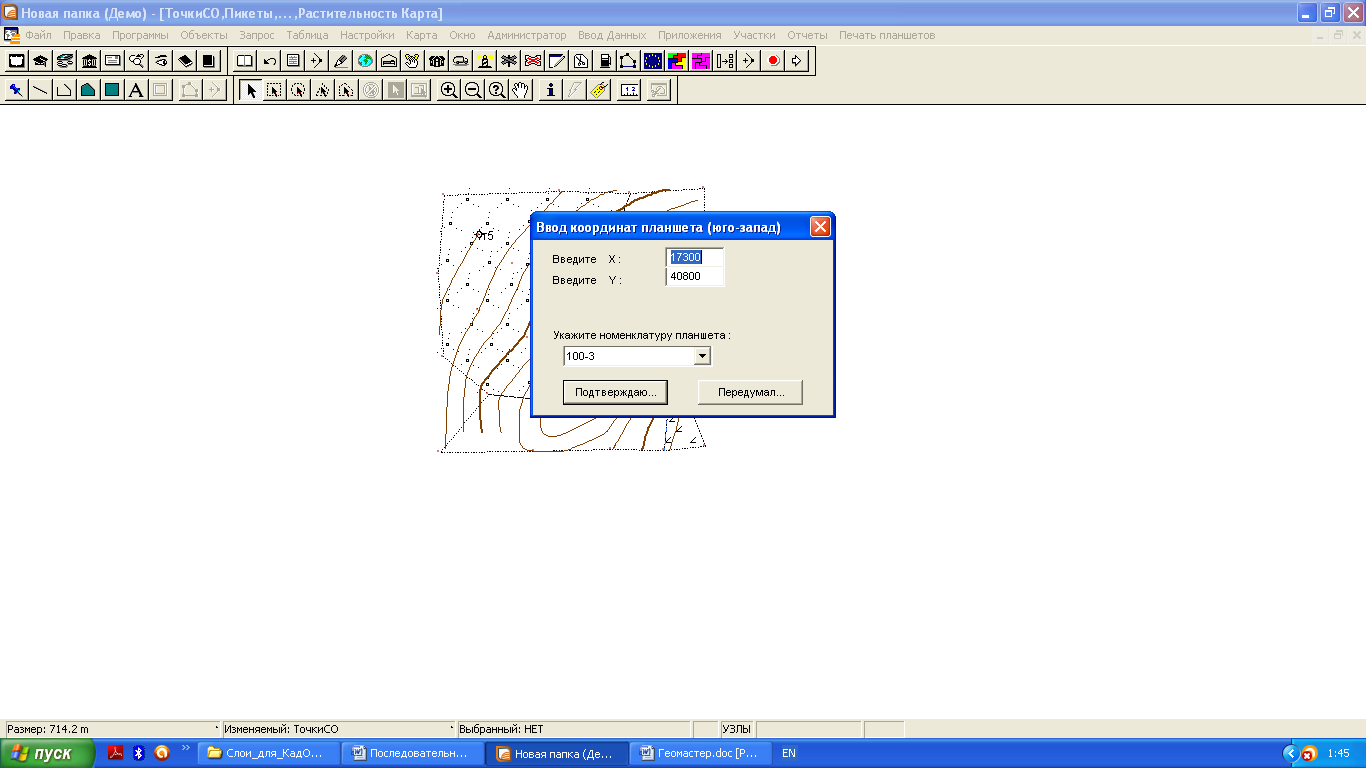


Рис. 46. Пример задания координат юго-западного угла и номенклатуры планшета

6.2.5. В меню *Файл* выбрать команду **Сохранить Рабочий набор…** и задать имя файла согласно рис. 47. Затем нажать на клавишу **Сохранить**.

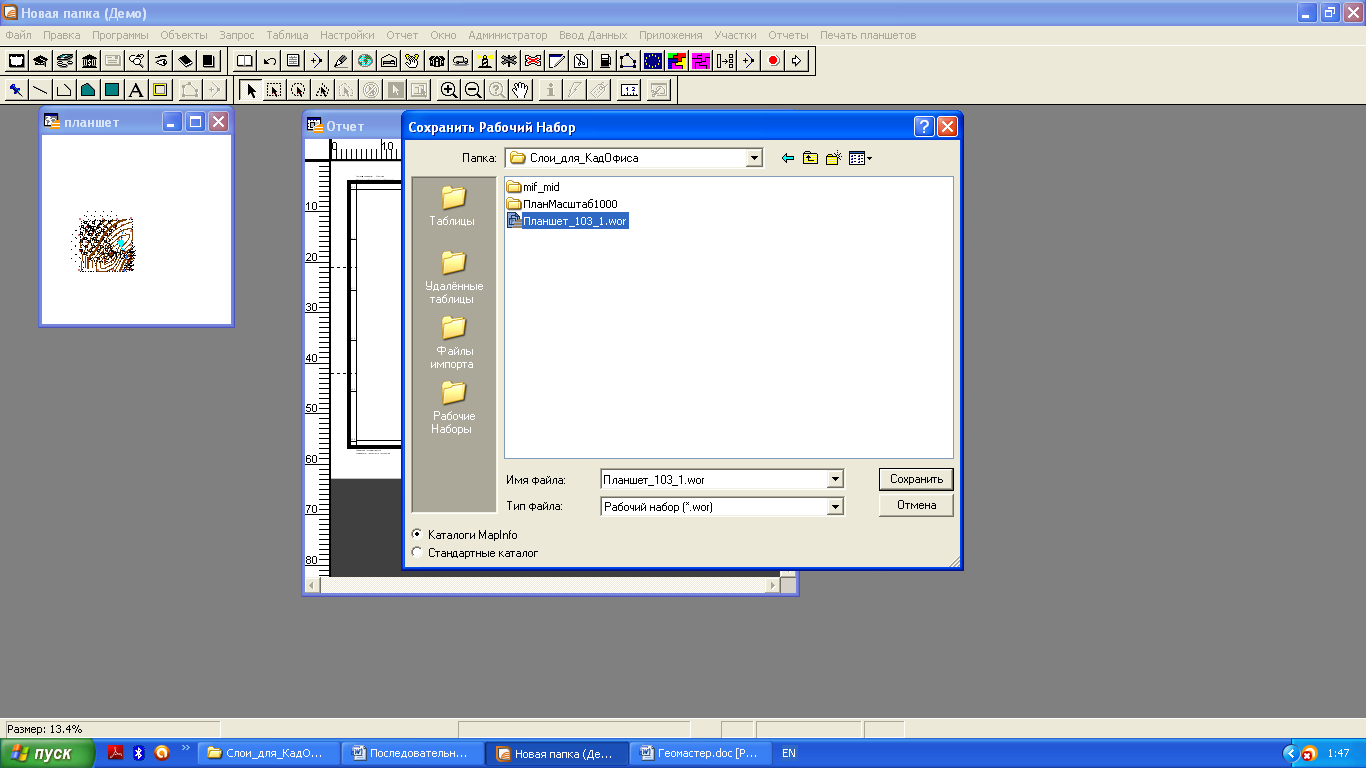


Рис. 47. Сохранить подготовленный план к печати в виде Рабочего набора

**4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

Каждая бригада студентов для защиты лабораторной работы предоставляет отчет, который должен включать следующее:

1. Назначение и функциональные возможности модуля ГеоМастер;

2. Основные этапы обработки и создания цифрового топографического плана.

Приложения:

Приложение А Исходные данные;

Приложения Б Результаты обработки тахеометрической съемки, в формате \*.gds;

Приложение В Результат экспорта в MapInfo точек съемочного обоснования и пикетов, в формате mif/mid;

Приложение Г Цифровой топографический план, в формате \*.tab;

Приложение Д Планшет масштаба 1:1 000, в формате \*.wor.

При подготовке к защите лабораторной работы каждый студент в рабочей тетради отвечает на следующие контрольные вопросы:

1. Назначение земельно-информационной системы «Кадастровый офис» (**ЗИС «КО»**)

2. Назначение и функциональные возможности модуля **ГеоМастер** ЗИС «КО».

3. Какие необходимо выполнить действия в диалоговом окне **Классификатор** при создании топографического объекта?

4. Какие действия необходимо выполнить при создании горизонталей в модуле **ГеоМастер**?

5. Какие способы создания топографических объектов реализованы в диалоговом окне **Классификатор**?

6. Что понимается под термином: геоинформационная система?

7. В чем заключается принципиально отличие между данными и информацией?

8. Что понимается под интерфейсом пользователя?

9. Из каких утилит и модулей состоит программное обеспечение **ЗИС «КО»**?

10. Что понимается под атрибутивными данными?

11. Из каких разделов состоит главное меню **ЗИС «КО»**?

12. Из каких элементов состоит интерфейс модуля **ГеоМастер**?

13. Какие реализованы в модуле **ГеоМастер** способы интерполяции для создания горизонталей?

14. Как создать слой в **MapInfo**?

15. Что понимают под метрикой и семантикой объектов цифровой топографической карты?

16. Дайте определение для электронной карты.

17. Что понимается под моделированием?

18. Какие базы данных поддерживаются в **ЗИС «КО»**?

19. Из каких основных слоев состоят базы данных в **ЗИС «КО»**?

20. Как выполнить обработку результатов тахеометрической съемки в **CREDO\_DAT**?

21. В чем заключается сущность технологии клиент-сервер?

22. Как выполнить экспорт/импорт данных из **CREDO\_DAT** в **MapInfo**?

23. Как создать и изменить структуру семантической базы данных слоя в MapInfo?

24. Что понимается под **ЦММ**?

25. Дайте определения **ЦМС** и **ЦМР**.

26. В чем заключается оформление топографического плана?

27. Как создать зарамочные подписи для планшета?

28. Как создаются объекты на слое **Геодезические\_пункты**?

29. На какие типы подразделяют объекты цифровой топографической карты?

30. Как создаются объекты на слое **Точки\_Рельефа**?

31. Как преобразовать область в полилинию?

32. В чем заключается контроль горизонталей?

33. Какие команды можно применить для корректуры горизонталей?

34. Как можно изменить стиль: символа, линии, области и текста в **MapInfo**?

35. Как сформировать и сохранить зарамочное оформление планшета в **MapInfo**?

36. Какие опции для слоя можно включить в диалоговом окне **Управления слоями**?

37. Что позволяет сделать команда **Форма**?

38. Назначение команды **Упаковать**?

39. Порядок действии при редактировании горизонтали с помощью команды **Разделить полилинию в узле**.

40. Какие режимы привязки реализованы в модуле **ГеоМастер**?

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Библиотека условных знаков для MapInfo. – М.: «ЭСТИМАП», 2005. – 15 с.

2. Геомастер. Руководство пользователя по модулю ГеоМастер. – М.: «ЭСТИМАП», 2005. – 15 с.

3. ГОСТ 28441-99. Картография цифровая. Термины и определения. М.: ЦНИИГАиК, 1999. – 11 с.

4. ГОСТ Р 51605-2000. Карты топографические цифровые. Общие требования. – М.: ЦНИИГАиК, 2003. – 6 с.

5. Кадастровый офис. Руководство пользователя. Введение в Кадастровый офис 3.51. – М.: «ЭСТИМАП», 2005. – 13 с.

6. Лисицкий В.Д. Основные принципы цифрового картографирования местности. – М.: Недра, 1988. – 261 с.

7. Справочное руководство по CREDO\_DAT 3.1. Система камеральной обработки инженерно-геодезических работ. – Минск: СП «Кредо-Диалог», 2007. – 333 с.

8. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 и 1:5 00. – М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2004. – 242 с.

**ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

**Аппроксимация:** замена одних математических объектов другими, в том или ином смысле близкими к исходным.

**Атрибутивные данные:** свойства, качественные и количественные признаки, пространственных данных, представленные в цифровом виде.

**База данных:** это организованная структура данных, хранящая систематизированную определенным образом информацию.

**Геоинформационная система:** информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображения и распространения пространственных данных.

**Данные:** совокупность разрозненных фактов, имеющих количественные и качественные характеристики.

**Земельно-информационная система:** одна из видов географических информационных систем, функции которого заключаются в автоматизации процесса управления объектами недвижимости, создании реестра недвижимости, а также рациональном использовании земельных ресурсов.

**Интерполяция (интерполирование):** восстановление функции на заданном интервале по известным ее значениям в конечном множества точек, принадлежащих этому интервалу.

**Интерфейс пользователя:** графическая среда организации взаимодействия пользователя с вычислительной системы (программой).

**Информационная технология:** процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления.

**Информация:** организованные, структурированные и обработанные данные.

**Калибровка растрового изображения:** корректировка геометрических искажений.

**Классификатор картографической информации:** классификатор, содержащий систематизированный перечень наименований и кодов объектов цифровых карт и их характеристик.

**Код объекта (цифровой карты):** буквенно-цифровая комбинация, однозначно соответствующая объекту цифровой карты.

**Код характеристики объекта (цифровой карты):** буквенно-цифровая комбинация, однозначно соответствующая признаку, характеризующему объект цифровой карты.

**Компьютерная технология:** совокупность четко определенных, целенаправленных действий персонала по переработке информации на компьютере.

**Комплексный объект (цифровой[электронной] карты):** объект цифровой карты, состоящий из совокупности объектов.

**Линейный объект (цифровой[электронной] карты):** объект цифровой карты, метрическое описание которого представлено последовательностью координат его точек.

**Меню:** набор операций, который может выполнить персональный компьютер в соответствии с программой.

**Модуль:** это независимая составная часть программы, обеспечивающая выполнение отдельной операции.

**Моделирование:** это способ познания объектов и явлений окружающего мира посредством создания и изучения моделей.

**Модель пространственных данных:** это способ отображения или цифрового описания пространственных объектов в векторном или растровом форматах.

**Метрическая информация (метрика) объекта цифровой топографической карты:** часть информации в составе объекта цифровой топографической карты, описывающая положение и плановые очертания объекта топографической карты.

**Площадной объект (цифровой[электронной] карты):** объект цифровой карты, метрическое описание которого представлено последовательностью координат точек его замкнутого контура.

**Правила цифрового описания (картографической информации):** система единых требований к формализованному цифровому описанию картографической информации.

**Сегмент:** отрезок прямой линии, соединяющий две точки с известными координатами.

**Семантическая информация (семантика) объекта цифровой топографической карты:** часть информации в составе объекта цифровой топографической карты, описывающая сущность и свойства объекта топографической карты.

**Система управления базами данных:** это пакет прикладных программ и совокупность языковых средств, предназначенных для создания, сопровождения и использования баз данных.

**Слой:** совокупность однотипных (одной местности) пространственных объектов, относящихся к одной теме (классу объектов), в пределах некоторой территории и в единой системе координат.

**Технология «клиент-сервер»:** это технология информационной сети, в которой основная часть ее ресурсов сосредоточена в серверах, обслуживающих своих клиентов.

**Точечный объект (цифровой[электронной] карты):** объект цифровой карты, метрическое описание которого представлено последовательностью координатами одной точки.

**Условно-линейный объект (цифровой[электронной] карты):** объект цифровой карты, метрическое описание которого представлено последовательностью координатами двух точек, определяющих положение и ориентацию внемасштабного условного знака.

**Утилиты:** это специальная программа, выполняющая определенные сервисные функции.

**Характер локализации объекта (цифровой карты):** вид геометрического представления объекта цифровой карты.

**Цифровая (картографическая) модель:** логико-математическое представление в цифровой форме объектов картографирования и отношений между ними.

**Цифровая модель местности (ЦММ):** цифровая картографическая модель, содержащая данные об объектах местности и ее характеристики.

**Цифровая модель объектов местности (ситуации)[ЦМС]:** цифровая модель местности, содержащая информацию о плановом и высотном положении объектов местности (ситуации), кроме рельефа.

**Цифровой план:** цифровая картографическая модель, содержание которой соответствует содержанию плана определенного масштаба.

**Цифровая модель рельефа (ЦМР):** цифровая модель местности, содержащая информацию о ее рельефе.

**Электронная карта:** цифровая картографическая модель, визуализированная или подготовленная к визуализации на экране средствами отображения информации в специальной системе условных знаков, содержание которой соответствует содержанию карты определенного вида и масштаба.