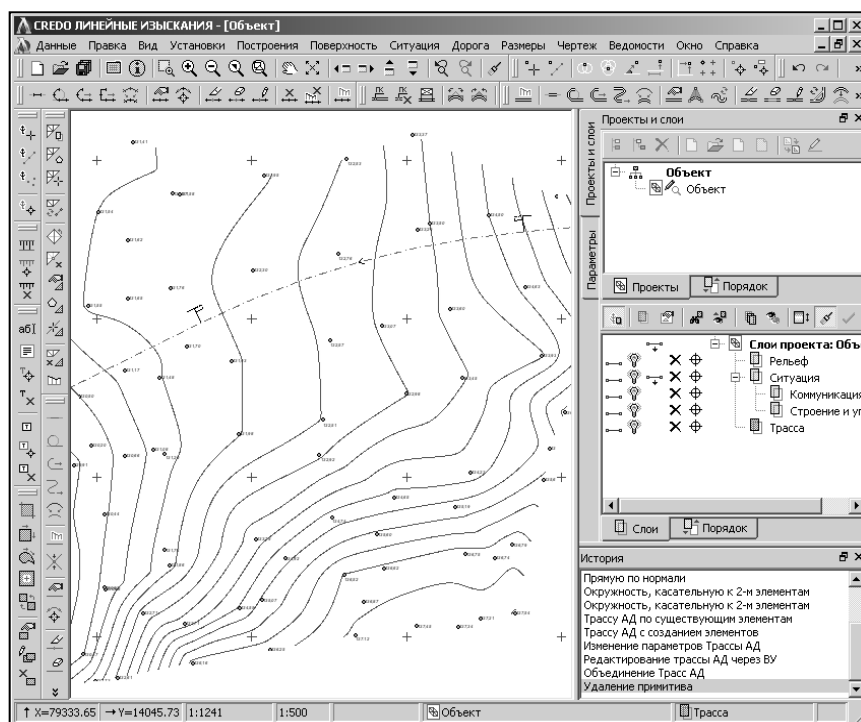


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»  
Факультет энергетики и природопользования  
Кафедра природообустройства и водопользования

Учебно-методическое пособие  
для практических и самостоятельных работ  
по дисциплине  
«Система автоматизированного проектирования : CREDO»



Брянск, 2015

УДК 631.152:658.012.11.56(07)

ББК 30.2-5-05

Д 30

Дёмина О.Н. Учебно-методическое пособие для практических и самостоятельных работ по дисциплине «Система автоматизированного проектирования: CREDO», 2-е изд. доп. и перераб./О.Н. Дёмина. – Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2015г. – 52 с.

Учебно-методическое пособие для практических и самостоятельных работ по дисциплине «Система автоматизированного проектирования: CREDO» предназначено для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» - специалистов, выполняющих обработку материала топографических съёмок, составление чертежей и планов.

В данном пособии представлены материалы по обработке тахеометрической съёмки в системе CREDO, формированию точечных, линейных, площадных топографических объектов, решение обратных геодезических задач, уравнивание теодолитного хода, выпуск ведомостей, создание и вывод графических документов.

Учебное пособие может быть применено в учебном процессе при освоении студентами дисциплин профессионального цикла, во время учебных практик для составления чертежей и планов.

Рецензенты: к.т.н. Панкова Е.А. БГАУ  
к.т.н. Гамазин В.П. БГИТА

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета энергетики и природопользования от 3 сентября 2015 г., протокол №1

© Брянский ГАУ, 2015

© Дёмина О.Н., 2015

## Содержание

Введение.....	3
1. Интерфейс системы credo_dat. Начальные установки создание проекта. ....	5
2. Ввод исходных данных. Решение обратных геодезических задач	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3. Ввод измерений по теодолитному ходу. Уравнивание теодолитного хода	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4. Выходные документы. Выпуск ведомостей. Создание и вывод графических документов.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5. Ввод измерений по высотному ходу, проложенному по точкам теодолитного хода. Уравнивание хода. Составление схемы хода	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6. Обработка тахеометрической съемки. Составление абриса съемки. ....	29
7. Формирование точечных, линейных, площадных топографических объектов в системе CREDO_DAT. ....	37
8. Создание и корректировка объектов цифровой модели ситуации по абрису.....	42
9. Создание и редактирование элементов поверхности.....	47
10. Трансформация и сшивка растровых изображений.....	

## **Введение**

Учебно-методическое пособие для практических и самостоятельных работ по дисциплине «САПР: CREDO» предназначено для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» - специалистов, выполняющих обработку картографического материала, составление чертежей и планов.

В данном пособии представлены материалы по обработке тахеометрической съемки в системе CREDO, формированию точечных, линейных, площадных топографических объектов, решение обратных геодезических задач, уравнивание теодолитного хода, выпуск ведомостей, создание и вывод графических документов.

Каждая тема в соответствии с программой дисциплины содержит подробное описание выполнения этапов практической работы, вопросы для итогового контроля. Методические указания могут быть применены и в учебном процессе, при освоении студентами дисциплин профессионального цикла, где и можно применить частично или полностью это учебно-методическое пособие для составления чертежей и планов.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Система автоматизированного проектирования CREDO»:

### **ОК-12**

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией

### **ОК-13**

способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях

### **ПК-12**

способностью использовать знание современных географических и земельно-информационных систем (ГИС и ЗИС), способов подготовки и поддержания графической, кадастровой и другой информации на современном уровне

Объем теоретического материала для каждой темы представлен с учетом легкого его восприятия обучающимися и принципа минимально-необходимых и достаточных знаний для выполнения задания, при этом часть теоретического материала размещена в тексте урока, а другая – в файле.

Для тем №№ 5, 6 они размещены непосредственно в тексте урока. Их объем незначителен и не загромождает весь урок. Для тем №№ 2,3 теоретический материал значителен по объему и приведен в отдельных файлах, на которые содержится соответствующая ссылка в тексте темы. Для тем №№1, 4, 7 теоретический материал частично приведен в текст темы и частично в отдельном файле по соответствующей ссылке.

# 1. Интерфейс системы CREDO\_DAT. Начальные установки создание проекта. Сохранение проекта

## Задание 1.

Изучение интерфейса, начальных установок и настроек системы, порядка создания и сохранения проекта.

Изучив интерфейс (самостоятельно), выполнить начальные установки системы при помощи команд меню **Вид, Установки**. Создать проект при помощи команд меню **Файл, Данные - Свойства проекта, Установки – Настройки**. Сохранить проект при помощи команд **Сохранить** или **Сохранить как...**

### Порядок действий:

Выполнение начальных установок производим с помощью команд меню **Вид и Установки**.

1. Открываем систему **CREDO\_DAT**. В открывшемся рабочем окне доступны четыре пункта главного меню: **Файл, Вид, Установки, Справка** (Рис.1).

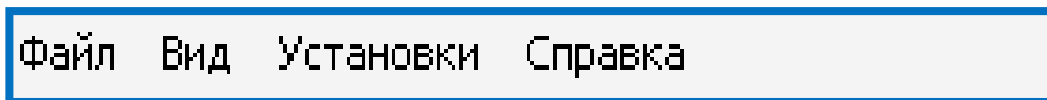


Рисунок 1- Пункты Главного меню

2. В меню **Вид** настраиваем три панели инструментов: **Стандартная, Вид, Операции**. Включаем строку состояния (Рис.2,3).

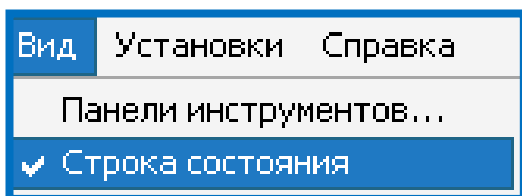


Рисунок 2 - Настройка команд меню Вид

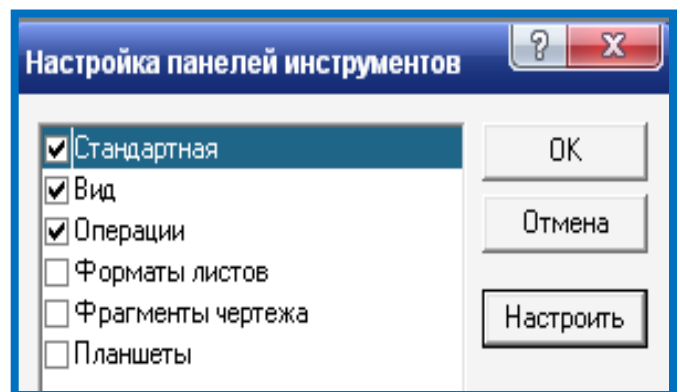


Рисунок 4 - Диалоговое окно - Настройка панелей инструментов

3. В меню Установки выбираем существующие Классификатор топографических объектов (Рис.4), систему высот (Рис.5), представление таблиц (Рис. 6).

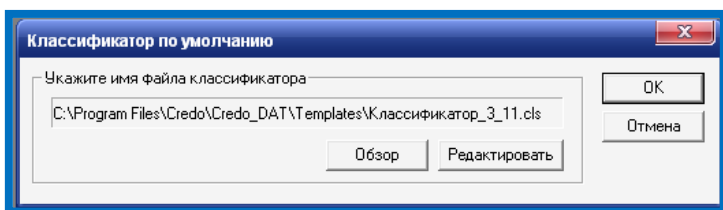


Рисунок 4 - Выбор Классификатора ТО

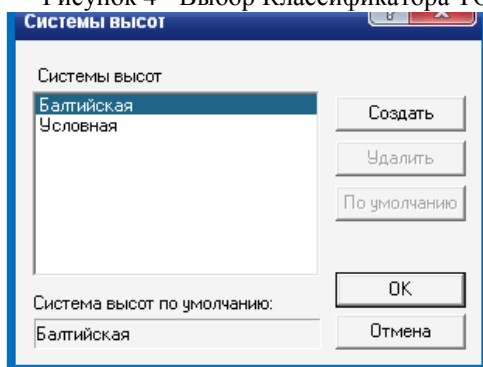


Рисунок 5 - Выбор Системы высот

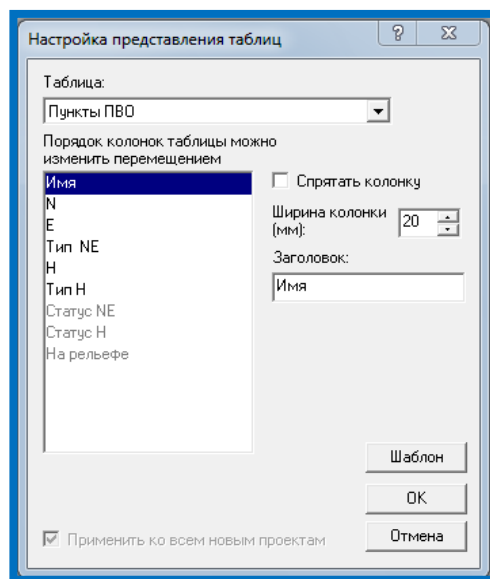


Рисунок 6 - Настройка представления таблиц

4. В меню Установки создаем новую – Пользовательскую Систему координат (Рис.7), выполняем общие настройки проекта, заполняя вкладки Пользователь (Рис.8), Единицы измерения (Рис.9).

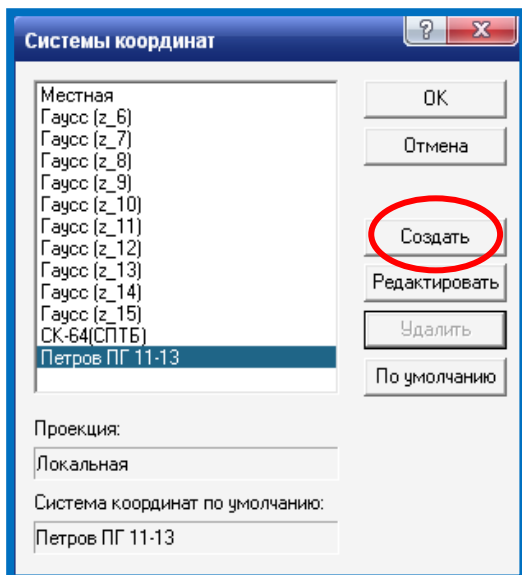


Рисунок 7- Создание Пользовательской Системы координат

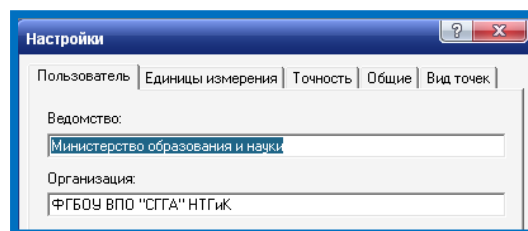


Рисунок 8 - Заполнение вкладки Пользователь

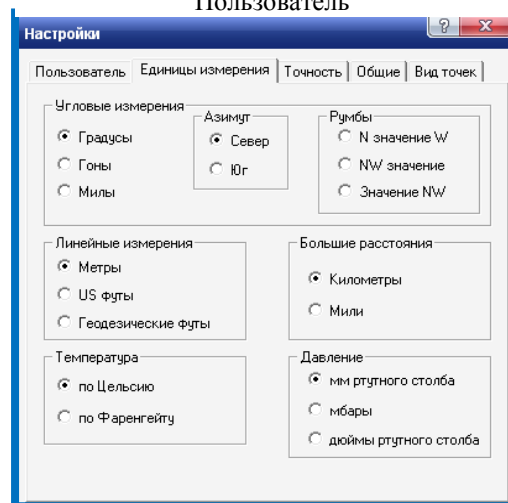


Рисунок 9 - Заполнение вкладки Единицы измерения

Во вкладке **Точность представления** (Рис.10) устанавливаем: углы – до 1, расстояния – до 0.01, отметки – до 0.01, превышения – до 0,01, координаты – до 0,01 (Рис. 10).

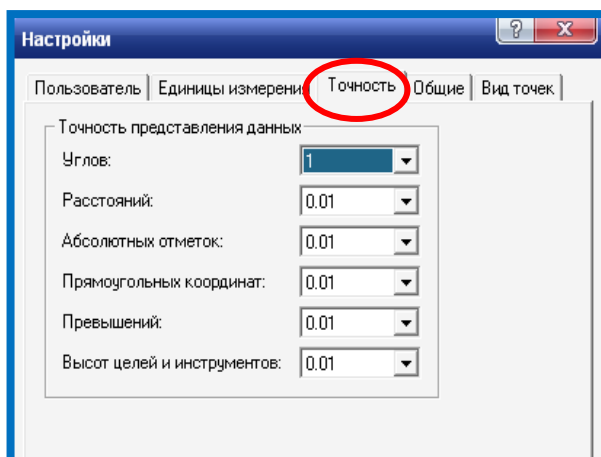



Рисунок 10 - Заполнение вкладки Точность

5. Создаем **Проект**. Проекты в CREDO\_DAT хранятся в виде файлов с расширением gds. По умолчанию новому проекту присваивается имя - **Проект 1**. Создать **Новый проект** можно тремя способами:

- выбрав команду **Создать - Проект** в меню **Файл**,
  - используя клавиши **<Ctrl+N>**,
  - нажав кнопку  на Панели инструментов **Стандартная**.
- Любым удобным для Вас способом создаем **Проект**.

В созданном проекте уточняем свойства проекта: в меню **Данные** выбираем команду **Свойства проекта**. В Д/О заполняем **Вкладки: Карточка проекта** (Рис.11), **Инструменты** (Рис. 12), **Координатная сетка** (Рис.13).

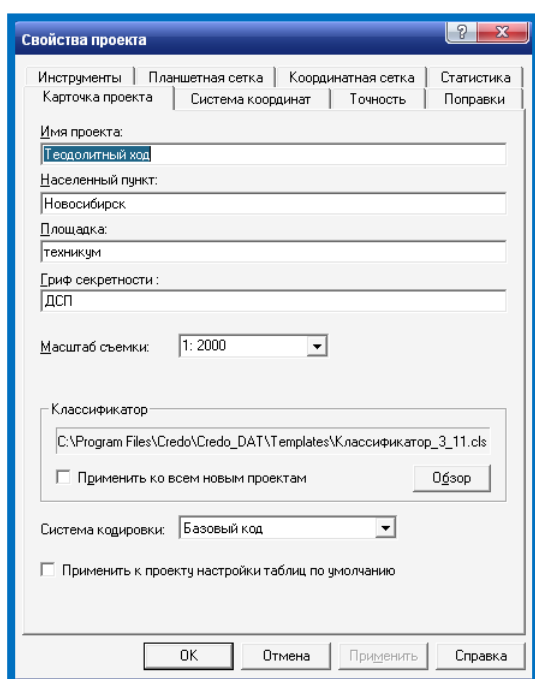


Рисунок 11 - Заполнение вкладки Карточка проекта

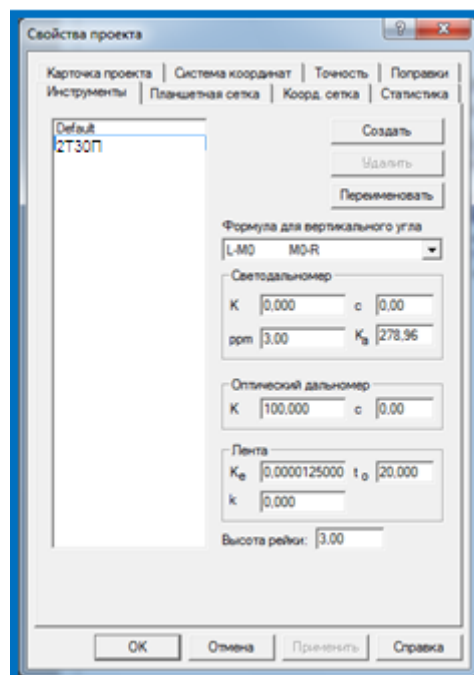


Рисунок 12 - Заполнение вкладки Инструменты

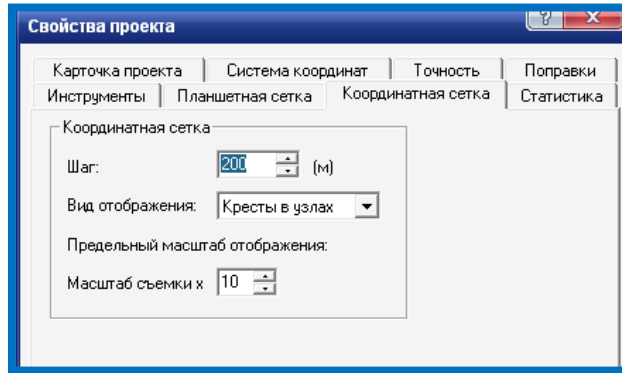



Рисунок 13 - Заполнение вкладки Координатная сетка

6. Сохранить проект можно тремя способами:

- Выбрать в меню **Файл** команду **Сохранить** (если у проекта уже есть имя), или нажать кнопку  на Панели инструментов **Стандартная**,
- Использовать клавиши **<Ctrl+S>**,
- В меню **Файл** выбрать команду **Сохранить как...** (если у проекта еще нет имени).

Присваиваем имя файлу по принципу: «**Вид работ либо Фамилия, либо Группа**».

Аналогично можно сохранить проект под другим именем, т.е. создать копию. Сохраняем проект удобным для вас путем.

## Контрольные вопросы к Уроку № 1

1. Какие пункты (разделы) главного меню отображаются при открытии системы CREDO\_DAT?
2. Какие пункты (разделы) добавляются в главное меню при создании Проекта 1?
3. Какие панели инструментов можно настроить при открытии системы и как?
4. Как сделать невидимой (видимой) строку состояния?
5. Какие начальные установки необходимо выбрать при открытии системы?
6. Как создать новую систему координат?
7. Какими способами можно создать Проект 1?
8. Как можно сохранить созданный проект, у которого есть имя (нет имени)?
9. Как уточнить (изменить) параметры (характеристики) установки в созданном проекте?
10. Назовите последовательность обработки данных в системе?
11. Назовите компоненты системы CREDO\_DAT?
12. Опишите по рисунку интерфейс системы CREDO\_DAT?



## 2. Ввод исходных данных. Решение обратных геодезических задач

### Задание 1. Изучение расчетных задач системы CREDO\_DAT, на примере ОГЗ для цепочки.

Решить три ОГЗ с использованием расчетной задачи **ОГЗ для цепочки** и три ОГЗ с использованием расчетной задачи **ОГЗ для двух пунктов**.

#### Исходные данные:

Каталог координат и высот исходных пунктов (Таблица 1- Исходные пункты), помещен в файле по ссылке [Урок 2. Исходные данные](#)

#### Порядок действий

1. Вводим из каталога, согласно варианту: координаты, тип координат, отметки, тип отметок исходных пунктов, во вкладку табличного редактора **Пункты ПВО**.

2. В меню **Данные** уточняем **Свойства проекта**: выбираем удобный для отображения масштаб съемки - 1:10 000 (Рис.14). Присваиваем проекту имя по принципу – «ОГЗ Петров ПГ 11-13».

В меню **Вид** выбираем команду **Показать все** (Рис.15) или тоже самое

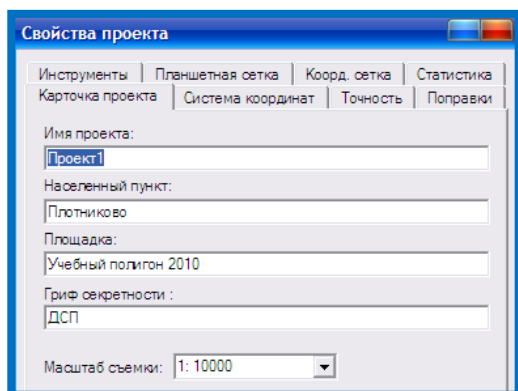


Рисунок 14 – Заполнение карточки проекта

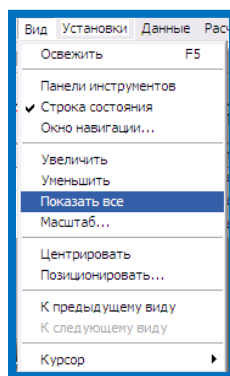


Рисунок 15 – Выбор команды Показать все в меню Вид

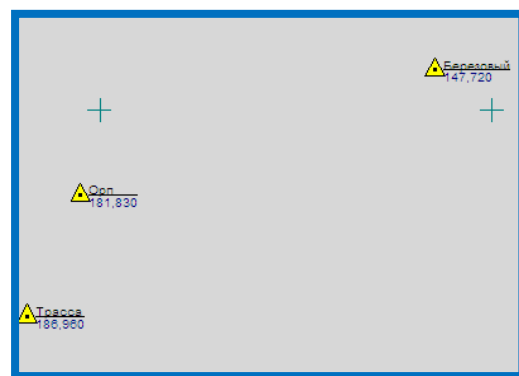


Рисунок 16 – Отображение пунктов в Графическом окне

можно выполнить, нажав на Панели инструментов кнопку .

В Графическом окне отобразится положение пунктов (Рис.16).

3. В меню **Расчеты** выбираем команду **ОГЗ для цепочки** (Рис.17) или можно выполнить тоже самое, нажав на **Панели инструментов** кнопку



В открывшуюся таблицу **ОГЗ для цепочки** вводим имена пунктов одни из трех способов:

1) В первую колонку таблицы последовательно вводим имена пунктов.

2) В Графическом окне выбираем пункты курсором, который находится в режиме «Захват» - 

3) Вводим пункты, последовательно выбирая нужные строки в таблице **Пункты ПВО.**

Для каждой пары соседних пунктов цепочки определяется расстояние между ними и дирекционный угол от первого на второй. Если заданы высоты пунктов, то рассчитывается также превышение и вертикальный угол (Рис.19).

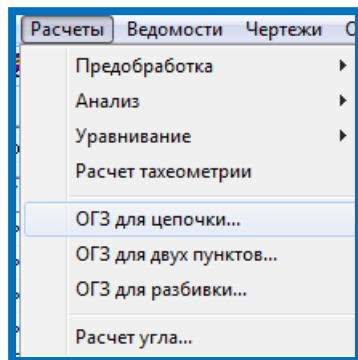


Рисунок 17 – Выбор расчетной задачи

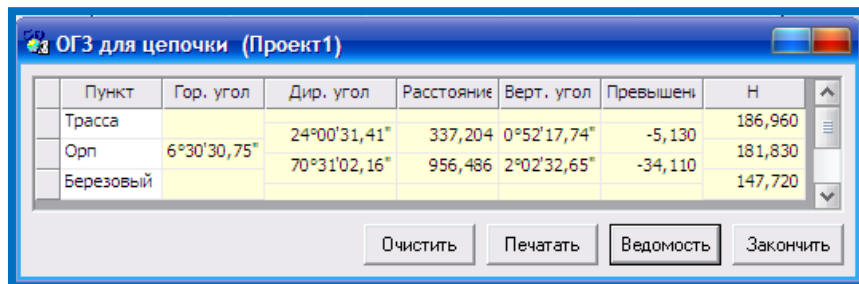


Рисунок 18 – Решение ОГЗ для цепочки

4. Для просмотра, сохранения или печати результатов расчета нажмите кнопку **Ведомость**. После этого, с помощью Генератора Отчетов, будет сформирована ведомость ОГЗ-цепочка (Рис.19).

ОГЗ - цепочка					
Пункт	Гор. угол	Дир. угол	эр. проложени	Верт. угол	Превышение
1	2	3	4	5	6
Трасса		24°00'31,41"	337,204	0°52'17,74"	-5,130
Орп	226°30'30,75"	70°31'02,16"	956,486	2°02'32,65"	-34,110
Березовый					

Рисунок 19 – Сформированная ведомость решения ОГЗ

5. Сохраните ведомость в файл с расширением \*.rtf, чтобы была возможность открыть его в текстовом редакторе MS Word. Это необходимо для редактирования и лучшей компоновки отчетных бригадных материалов (Рис. 20, 21).

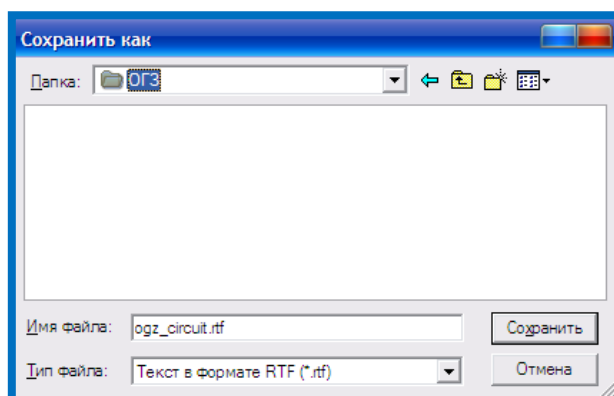


Рисунок 20 – Сохранение ведомости решения ОГЗ - цепочка

Проект: Решение ОГЗ ст. гр. ПГ 11-13 Петров Иван		дата: 10.06.2012			
<b>ОГЗ - цепочка</b>					
Пункт 1	Пункт 2	Дир. угол	Гор. проложение	Верт. угол	Превышение
Трасса	Орп	24°00'31,41"	337,204	-0°52'17,74"	-5,130
Орп	Березовый	70°31'02,16"	956,486	-2°02'32,65"	-34,110

Рисунок 21 – Преобразованная ведомость в программе MS Word

6. Решить самостоятельно ОГЗ между пунктами: Трасса - ОРП, Трасса - Березовый, ОРП - Березовый.
7. Сравнить результаты и затраченное время на решение ОГЗ в системе CREDO\_DAT и вручную, на калькуляторе. Сделать выводы.

### **Контрольные вопросы к теме № 2**

1. С помощью какого раздела главного меню можно решить обратные геодезические задачи?
2. Сколько вариантов расчетных задач ОГЗ, и как их можно решить в системе CREDO\_DAT?
3. Какие кнопки на Панели инструментов дублируют возможность решения расчетных задач ОГЗ?
4. Сколько знаете возможностей ввода пунктов в таблицу ОГЗ для цепочки?
5. Как можно отредактировать Ведомость ОГЗ для цепочки вне системы CREDO\_DAT.

## **3. Ввод измерений по теодолитному ходу. Уравнивание теодолитного хода**

### **Задание 1.**

Изучить ввод измерений по теодолитному ходу из полевого журнала с клавиатуры. Закрепить навык «считки во вторую руку». Изучить порядок уравнивания в системе CREDO\_DAT, порядок нахождения ошибок измерений и ввода данных.

Ввести вручную исходные данные во вкладки табличного редактора **ПВО и Измерения**. Сопоставить введенные данные с полевым журналом.

Уравнять теодолитный ход с помощью команд меню **Расчеты**. Выполнить анализ точности и (или) анализ ошибок уравненного теодолитного хода с помощью отчетов меню **Ведомости**.

**Исходные данные:**

- каталог координат и высот исходных пунктов (Таблица 1),
- исходные дирекционные углы (Таблица 2),
- измерения для теодолитного хода (Таблица 3) – помещены в файле по ссылке [Исходные данные](#)

**Порядок действий при вводе измерений по теодолитному ходу:**

1. Открываем файл, который создали при выполнении **Урока №2 – «ОГЗ Петров ПГ 11-13»**.
2. Вводим во вкладке **Дирекционные углы** данные из таблицы 2 **Исходных данных** (Рис. 22).

Пункт	Цель	Дир. угол	Класс
<input type="checkbox"/> Березовый	5741	341°06'40"	2-разряд
<input type="checkbox"/> Трасса	Орп	24°00'31"	2-разряд

Рисунок 22 – Ввод исходных данных во вкладку Дирекционные углы

3. Вводим с клавиатуры во вкладке табличного редактора **Теодолитный ход** измерения по теодолитному ходу из полевого журнала:
  - в верхнем табличном редакторе заполняем колонки – инструмент, метод измерения расстояния, класс точности (ХУ);
  - в нижнем табличном редакторе заполняем колонки - номера пунктов и точек, измеренные углы - левые по ходу, расстояния между точками (Рис.23).

Ход	Пункты	Инструмент	Метод определ. р.	Класс (ХУ)
<input type="checkbox"/> 1	Березовый, 10001	2ТЗ0П	Рулетка	теод.ход,м

Пункт	Гор. угол	Расстояние
▲ 5741		
Березовый	228°40'30"	166,68
10001	231°26'30"	206,12
10002	173°01'00"	213,67
10003	181°16'00"	164,14
10004	171°09'30"	152,57
10005	152°03'30"	129,86
10006	185°25'30"	128,08
10007	173°53'00"	125,20
Трасса	345°57'00"	
▼ Орп		

Рисунок 23 – Ввод измерений во вкладку Теодолитный ход

3. В меню **Данные** выбираем команду **Теодолитный ход – Отчет** (Рис.24). С помощью Генератора отчетов распечатываем **Отчет** и

производим считку с полевым журналом. При обнаружении ошибок ввода измерений, исправляем их с клавиатуры во **вкладке табличного редактора** и в распечатанном отчете чернилами красного цвета. Отчет подписываем по форме:

Читал:

Считано

Слушал:

Исправленный и подписанный отчет помещаем в отчетные бригадные материалы (**повторно не распечатывать!**).

Теодолитные ходы				
Ход:	Инструмент	Класс (XX)	Метод определения расстояния	
1	2ТЗ0П	теод.ход,мкр,трн	Рулетка	
Пункт	Гор. угол	Расстояние	Вертикальный угол	Превышение
5741				
Березовый	228°40'30"	166,68		
10001	231°26'30"	206,12		
10002	173°01'00"	213,67		
10003	181°18'00"	164,14		
10004	171°09'30"	152,57		
10005	152°03'30"	129,86		
10006	185°25'30"	128,08		
10007	173°53'00"	125,20		
Трасса	345°57'00"			
Орп				

Рисунок 24 – Отчет по теодолитному ходу для считки с полевым журналом

## Задание 2.Порядок действий при уравнивании теодолитного хода:

1. Уравнительные вычисления выполняются в 4 шага:

- 1 шаг – Предобработка
- 2 шаг – Выявление грубых ошибок измерений
- 3 шаг – Уравнительные вычисления
- 4 шаг – Анализ точности.

2. Выполняем 1 шаг: **Предобработка данных.**

Предварительная обработка данных (предобработка) является обязательным подготовительным шагом **перед уравниванием**. На этом шаге определяются невязки и предварительные (приближенные) координаты.

В меню **Расчеты** выбираем команду **Предобработка – Расчет**, или



нажимаем на панели инструментов кнопку , или нажимаем на клавиатуре сочетание клавиш **<Ctrl+I>**.

При обнаружении программой грубых ошибок ввода данных (измерений), формируется **Протокол**, который можно посмотреть в меню **Расчеты** по команде **Предобработка – Протокол**.

По результатам предобработки создаются две ведомости, которые можно просмотреть в меню **Ведомости**, выбрав: **Ведомость предобработки**

и **Ведомость линий и Превышений** (Рис.25). В строке состояния появилось сообщение – **ПРЕДОБРАБОТАН**.

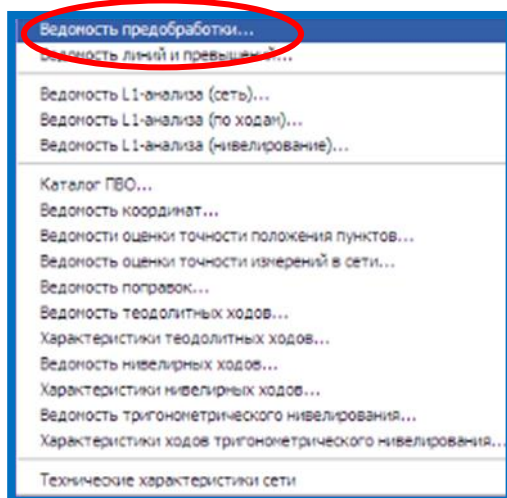


Рисунок 25 – Ведомость линий и превышений

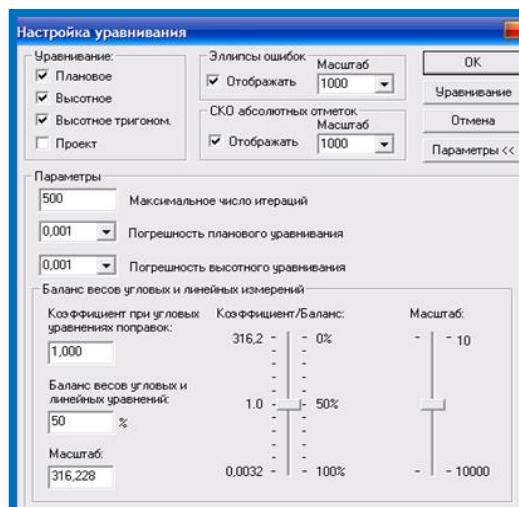



Рисунок 26 – Настройка параметров уравнивания

### 3. Выполняем 2 шаг: **Выявление грубых ошибок измерений.**

В системе реализована технология поиска, локализации и нейтрализации грубых ошибок. Поиск начинайте с выполнения **L<sub>1</sub> - анализа**, что позволит сразу установить источник ошибки.

Для настройки параметров **L<sub>1</sub> – анализа** в меню **Расчеты** выбираем команду **Анализ – Настройка**, заполняем Д/О **Настройка уравнивания** (Рис. 26).

В меню **Расчеты** выбираем команду **Анализ – L<sub>1</sub> - анализ**, или

нажимаем на Панели инструментов кнопку .

При наличии грубых ошибок, создается **Протокол**, который можно посмотреть в меню **Ведомости**, выбрав **Ведомость L<sub>1</sub> – анализ (по ходам)** (Рис. 27).

Ведомость L1-анализа (по ходам)							
Ход	Пункт	Изм. угол	Поправка	Невязка	Сторона	Поправка	Невязка
1	2	3	4	5	6	7	8
1	5741						
	Березовый	227°40'30"	1°0'128"	оооооооооооооооо	186,88	0,15	
	10001	231°26'16"	0°00'13"		206,12	-0,03	
	10002	173°0'100"	0°00'00"		213,67	-0,02	
	10003	181°16'00"	0°00'05"		184,14	-0,15	
	10004	171°09'30"	0°00'05"		152,57	-0,00	
	10005	152°03'30"	0°00'00"		129,88	-0,00	
	10006	185°26'30"	-0°00'00"		128,08	0,00	
	10007	173°53'00"	0°00'00"		125,20	-0,00	
	Трасса	345°56'48"	0°00'00"				
	Орп						

Рисунок 27 – Ведомость L<sub>1</sub>-анализа (по ходам)

### 4. Выполняем 3 шаг: **Уравнительные вычисления.**

Для настройки параметров уравнивания выполняем в меню **Расчеты** команду **Настройка – Уравнивание**. В этом Д/О устанавливаем настройки (Рис.28).

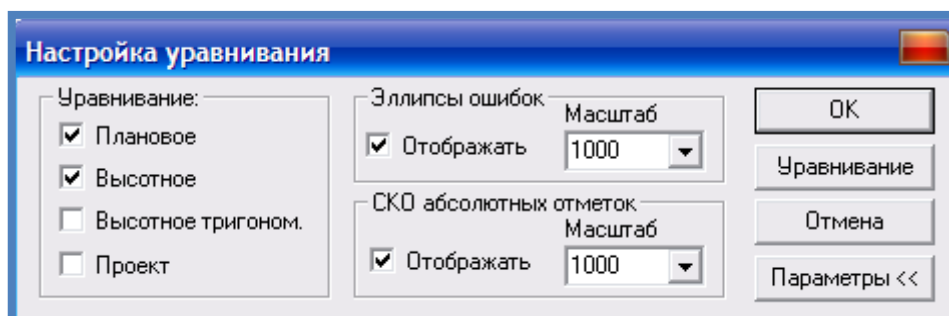



Рисунок 28 – Настройка параметров уравнивания

Выполняем уравнивание, выбрав в меню **Расчеты** команду **Уравнивание – Расчет**, или нажимаем на Панели инструментов

кнопку , или нажимаем сочетание клавиш <Ctrl+2>. В строке состояние появилось сообщение – **УРАВНЕН** (Обратить внимание!).

#### 5. Выполняем 4 шаг – Анализ точности теодолитного хода.

Характеристики теодолитных ходов										
Ход	Класс	Точки хода	Длина	N	Fb факт.	Fb доп.	Fx	Fy	Fs	[S]/Fs
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	теод.ход,мкр,трн	Березовый, 10001, ..., Т1	1285,65	9	-0°01'06"	0°03'00"	0,14	0,60	0,62	2078

Рисунок 29 – Ведомость Характеристики теодолитных ходов

Выполняем анализ точности теодолитного хода, для этого открываем в меню **Ведомости – Характеристики теодолитных ходов** (Рис.29). Обращаем внимание на угловую невязку, абсолютную линейную и относительную линейную невязки. Они не должны превышать установленного допуска. Это говорит о хорошем качестве измерений.

6. Сохраняем файл под именем «Теодолитный ход. Петров. ПГ 11-13».

### Контрольные вопросы к теме № 3

1. Как вводятся правые углы в нижний табличный редактор вкладки **Теодолитный ход**?
2. Что является разделителем между градусами, минутами и секундами при вводе в ячейку табличного редактора горизонтальных и вертикальных углов?
3. Что нужно сделать, чтобы изменить в ячейке табличного редактора метод определения расстояния или сменить круг во вкладке Измерения?

4. Имя, какого пункта вводится в первую ячейку колонки **Пункт** нижнего табличного редактора вкладки **Теодолитный ход**?
5. Перечислите этапы уравнительных вычислений.
6. Как называется ведомость, которая создается в результате предобработки при обнаружении программой грубых ошибок?
7. Какие колонки в ведомости **Характеристики теодолитного хода** надо сравнить, чтобы сделать вывод о допустимости угловой невязки?
8. Какие колонки в ведомости **Характеристики теодолитного хода** надо сравнить, чтобы сделать вывод о допустимости относительной линейной невязки?
9. Как называются ведомости, которые создаются в результате предобработки?
10. Как называются ведомости, которые создаются в результате  $L_1$ -анализа при наличии грубых ошибок?
11. По какой технологии выполняется поиск грубых ошибок? Сколько всего предусмотрено технологий поиска грубых ошибок в системе CREDO\_DAT.

#### **4. Выходные документы. Выпуск ведомостей. Создание и вывод графических документов**

##### **Цель занятий:**

- Изучить порядок открытия, сохранения, просмотра и печати готовых ведомостей в **Генераторе отчетов**.
- Изучить порядок подготовки, создания и редактирования графического документа (чертежа) в **Компоновщике чертежей** системы CREDO\_DAT.

##### **Задания:**

- Сформировать в **Меню Ведомости**, сохранить с расширением **\*.rtf**, отредактировать и распечатать из текстового редактора MS Word ведомости для теодолитного хода.
- Составить схему теодолитного хода в масштабе 1:5000 в виде фрагмента чертежа в **Компоновщике чертежей**. Использовать в меню **Установки** команды - **Фильтры, Цвет, Шрифты**. Использовать в меню **Данные** команду **Свойства проекта**. Использовать в меню **Чертежи** команды – **Тексты, Форматы листов, Фрагменты чертежа**.

##### **Исходные данные**

- Файл «Теодолитный ход. Петров ПГ 11-13».

##### *Задание 1. Выпуск ведомостей*

##### **Порядок действий**



В систему CREDO\_DAT встроен **Генератор отчетов**, который позволяет настроить выходные документы (каталоги, ведомости) в соответствии с требованиями организации.

Ведомости строятся по имеющимся данным (имена пунктов, координаты, измеренные углы и т.д.) и шаблонов, определяющих внешнее оформление документа и вид представления данных.

По результатам уравнивания формируются следующие выходные документы:

- Каталог ПВО.
- Ведомость координат.
- Ведомость оценки точности положения пунктов.
- Ведомость оценки точности сети.
- Ведомость поправок.
- Ведомость теодолитных ходов.
- Характеристики теодолитных ходов.
- Ведомость нивелирных ходов.
- Характеристики нивелирных ходов.
- Ведомость тригонометрического нивелирования.
- Характеристики ходов тригонометрического нивелирования.

1. Открываем файл «Теодолитный ход. Петров ПГ 11-13», созданный при выполнении Урока № 3.

2. Формируем и просматриваем ведомости выбором соответствующей команды в меню **Ведомости** (Рис. 30) - **каталог ПВО, ведомость координат, ведомость теодолитного хода, характеристики теодолитного хода.**

3. Сохраняем каждую открытую ведомость с расширением **\*.rtf**, выбирая команду **Сохранить как...** в меню **Файл**.

4. Открываем в MS Word последовательно сохраненные ведомости. Редактируем до «экономного» вида и распечатываем для помещения в отчетные бригадные материалы.

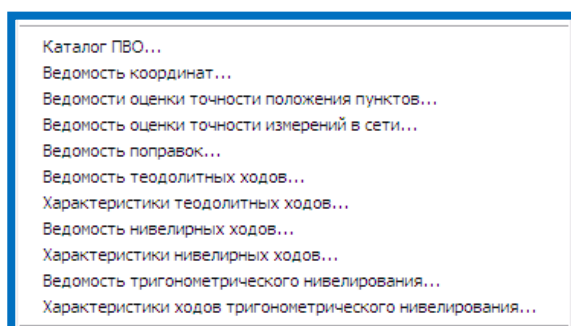


Рисунок 30 – Формируемые ведомости в Генераторе отчетов

## ***Задание 2. Создание и вывод графических документов*** **Порядок действий**

Графические документы выпускаются или в виде **стандартных листов чертежей**, оформленных по ГОСТ, или в виде **планшетов**, подготовленных в соответствии с требованиями, принятыми для крупномасштабных планов.

Выпуск графических документов производится с помощью **Компоновщика чертежей** и состоит из трех этапов:

- 1 этап - Подготовка вида информации в графическом окне.
- 2 этап - Подготовка фрагментов чертежа или планшета для вывода.
- 3 этап - Создание и редактирование (компоновка) графического документа в **Компоновщике чертежей**.

Схему теодолитного хода составляем в виде **чертежа**.

**1 этап: Подготовка вида информации в графическом окне.**

**1. В меню Установки выбираем команду Фильтры и устанавливаем**

видимость необходимых элементов проекта (Рис.31,32).

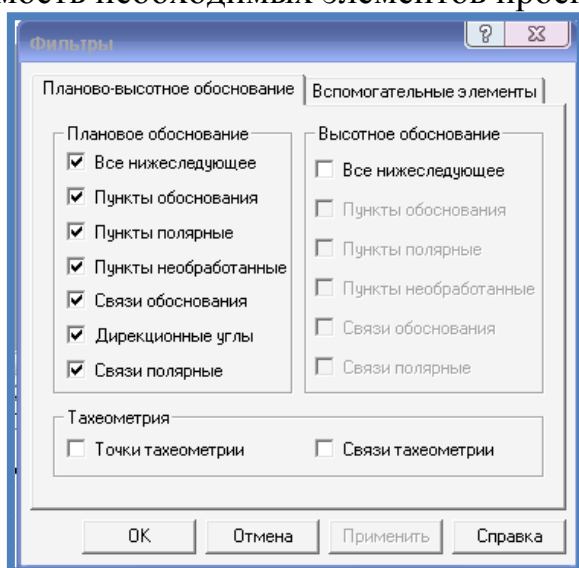


Рисунок 31 – Вкладка Планово-высотное обоснование, Д/О Фильтры

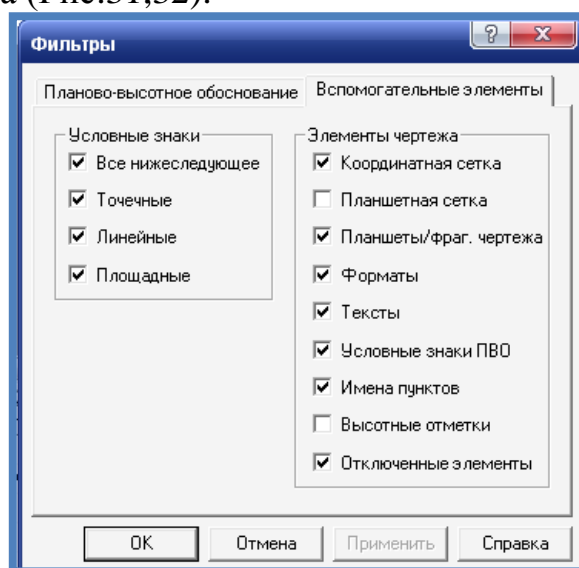


Рисунок 32 – Вкладка Вспомогательные элементы, Д/О Фильтры

2. В меню **Данные** выбираем команду **Свойства проекта** и выполняем:

- установку необходимого масштаба съемки – 1:5000 (Рис. 33);
- установку и настройку отображения координатной сетки отображаемого масштабного ряда (Рис. 34).

3. В меню **Установки** выбираем команду **Цвета** и устанавливаем свои или оставляем по умолчанию цвета **Данных** и **Вспомогательных элементов**.

4. В меню **Установки** выбираем **Команду Шрифт – Текстов** и устанавливаем тип и размер шрифта - свои или оставляем назначенные по умолчанию

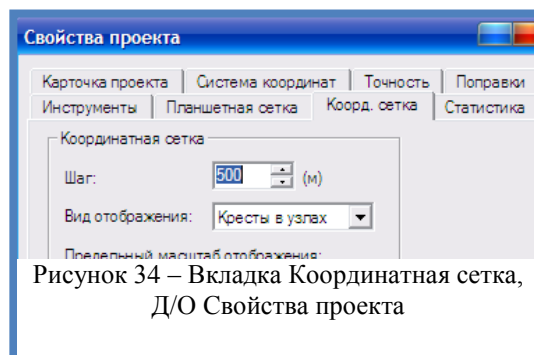
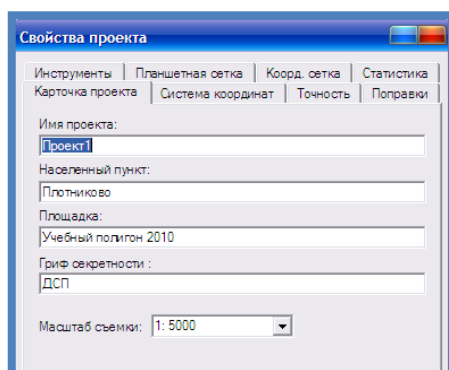


Рисунок 34 – Вкладка Координатная сетка, Д/О Свойства проекта

Рисунок 33 – Вкладка Карточка проекта, Д/О  
Свойства проекта

## 2 этап: Подготовка фрагментов чертежа для вывода

1. Подбираем формат будущего листа, позволяющего поместить схему теодолитного хода. В меню **Чертежи** выбираем команду **Форматы листов – Создать формат**. Эта команда отобразится на панели инструментов (Рис.35).

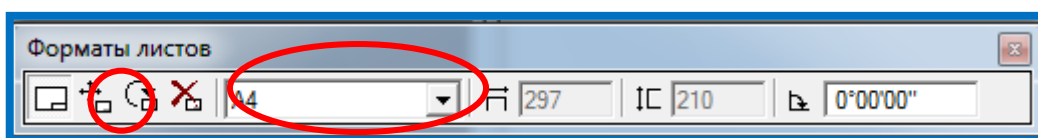


Рисунок 35 – Создание формата листа схемы

2. Щелкаем ЛКМ примерно в середине схемы теодолитного хода в графическом окне и анализируем, подходит ли назначенный по умолчанию формат листа – А4 (Рис.36). Если не подходит, меняем формат на нужный, путем подбора размера бумаги (Рис.35).

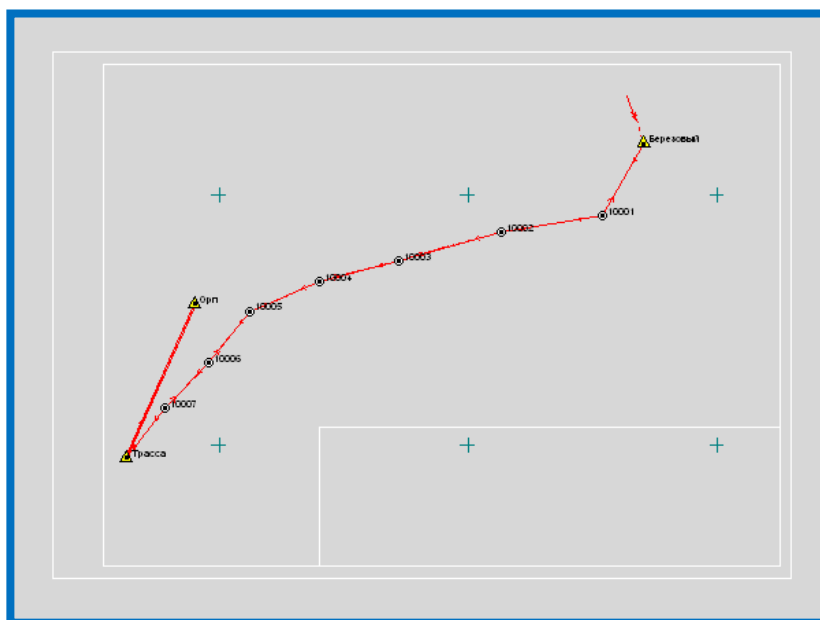


Рисунок 36 – Подбор формата листа схемы в Графическом окне

3. Оставляем на схеме нужные элементы чертежа. В Д/О **Настройка уравнивания** в группе **Уравнивание** оставляем только – **Плановое**, отключаем **Эллипсы ошибок**, (Рис.37).

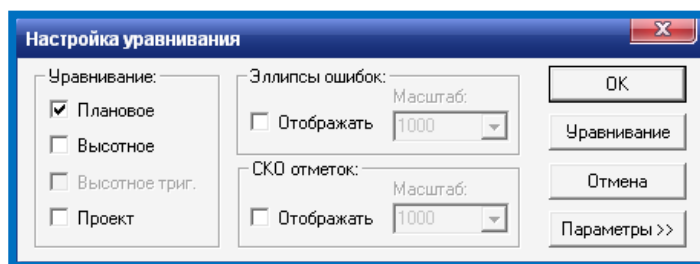


Рисунок 37 – Выбор нужных элементов для схемы

4. Подписываем координатную сетку. В меню **Чертежи** выбираем команду **Тексты – Вставить подпись для координатной сетки**, которая отобразится на панели инструментов (Рис.38). Щелкаем ЛКМ на тех перекрестиях координатной сетки, которые попадают в выбранный формат листа (Рис.39).

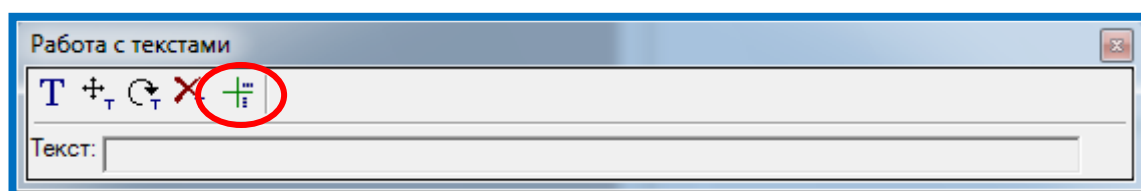


Рисунок 38 – Вставка подписи координатной сетки

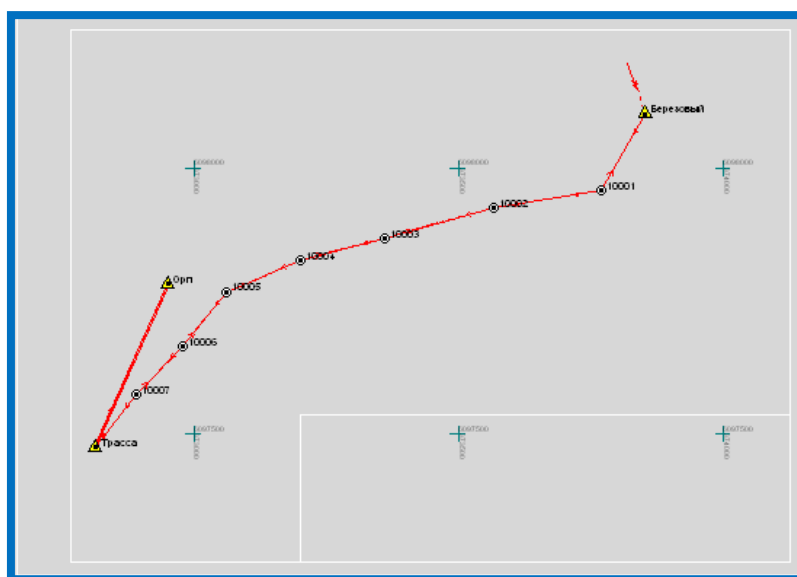


Рисунок 39 – Подписанная координатная сетка

### 3 этап: Создание и редактирование (компоновка) схемы в Компонщике чертежей

1. В меню **Чертеж** выбираем команду **Фрагменты чертежа – Фрагмент окна** (Рисунки 40, 41), которая отобразится на Панели инструментов, и формируем фрагмент чертежа.

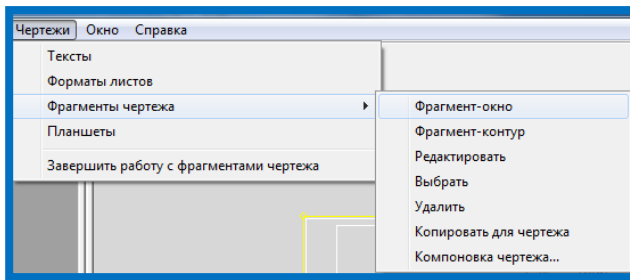


Рисунок 40 – Выбор команды Фрагмент чертежа

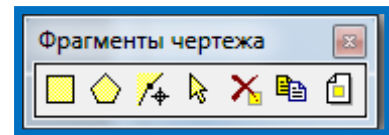



Рисунок 41 – Создание фрагмента чертежа в виде Окна

2. Выбираем команду **Выбрать фрагменты**  и щелкаем ЛКМ по розовой рамке назначенного фрагмента чертежа (Рис.42) – она отобразится желтым цветом (Рис.43)

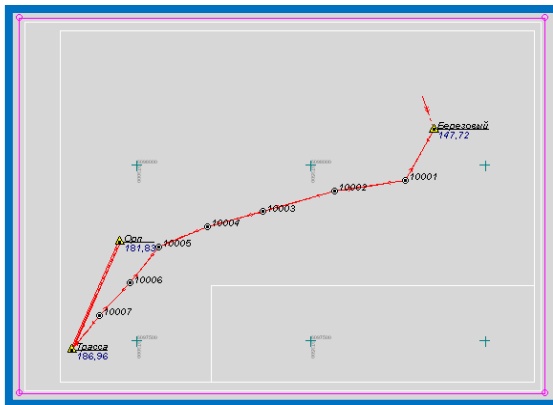


Рисунок 42 – Розовая рамка созданного фрагмента чертежа

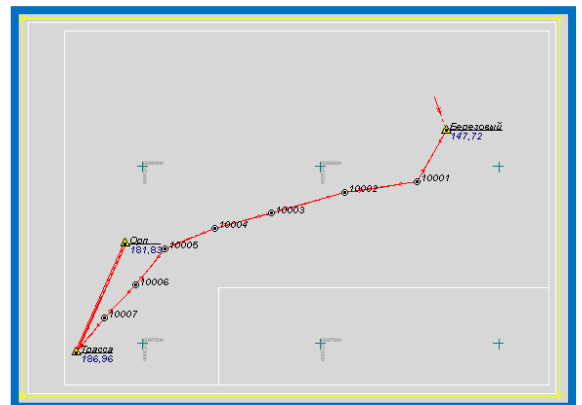




Рисунок 43 – Желтая рамка выбранного фрагмента чертежа

Выбираем команду **Копировать для чертежа** , графическая информация копируется из проекта в буфер обмена.

3. Выбираем команду **Компоновка чертежа**  и назначаем в Д/О параметры чертежа (Рис.44)

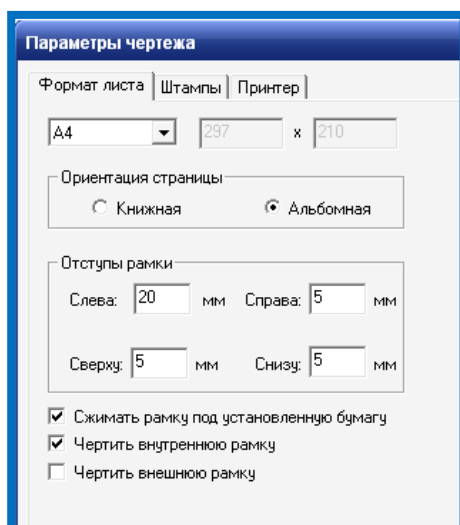


Рисунок 44 – Назначение параметров чертежа в компоновщике чертежей

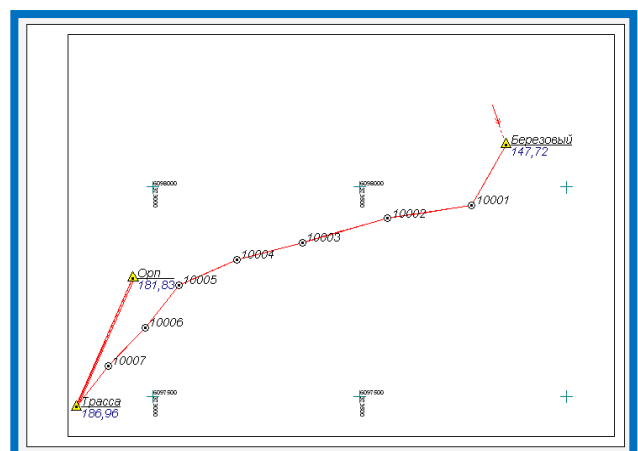



Рисунок 45 – вставка в чертеж графической информации

4. Командой **Вставка чертежа** -  вставляем в загруженный чертеж графическую информацию (Рис.45).

5. Подписываем схему теодолитного хода. В меню **Чертежи** выбираем команду **Тексты**, которая отобразится на панели инструментов (Рис. 46).

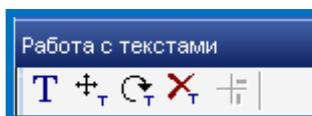


Рисунок 46 – Подпись схемы с помощью команды Тексты

6. Выводим чертеж на печать (Рис.47). В **Компоновщике чертежей** выбираем в меню **Файл** команду **Предварительный просмотр**. Если все устраивает, выбираем команду **Print**.

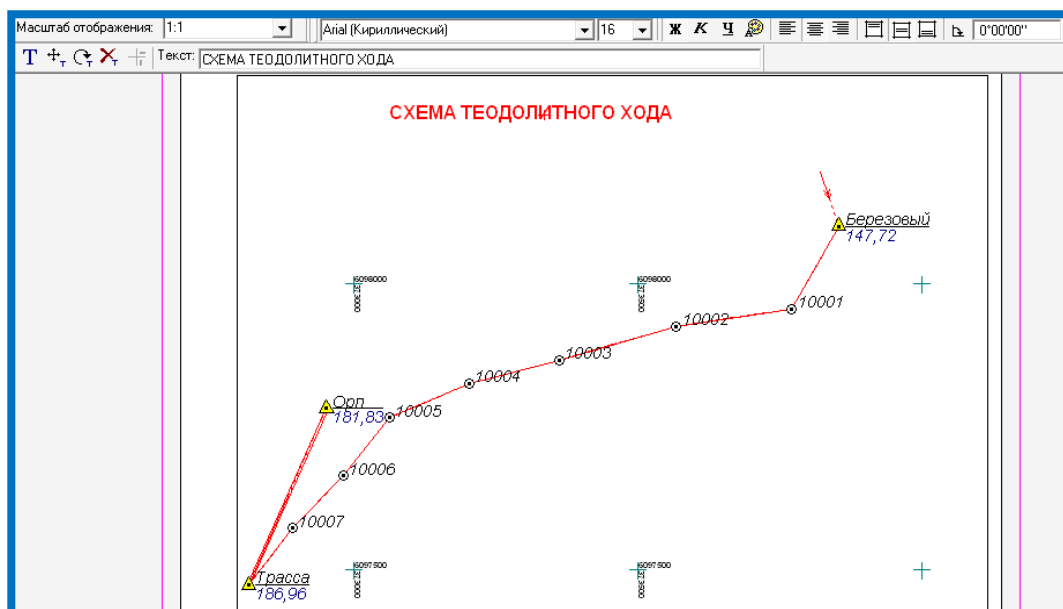


Рисунок 47 – Подписанная схема

7. Сохранить чертеж под своим именем.

## Контрольные вопросы к теме № 4

1. Как называется подсистема CREDO\_DAT, которая настраивает выходные документы?
2. Назовите структуру Генератора отчетов. Какие действия можно производить в Генераторе отчетов?
3. Как называется подсистема CREDO\_DAT, с помощью которой производится выпуск чертежей?
4. Сколько этапов при подготовке чертежа и как они называются?
5. В чем состоит порядок подготовки и выбора планшета?
6. В какие ГИС и CAD - системы можно экспортировать данные?
7. Какие данные передаются при экспорте данных проекта в формате MIF\MID, SHP, DXF?

## **5. Ввод измерений по высотному ходу, проложенному по точкам теодолитного хода. Уравнивание хода. Составление схемы хода**

### **Задание 1.**

Ввести вручную измерения во вкладку табличного редактора **Измерения**. Сопоставить введенные данные с полевым журналом (таблицы 4-11, Исходные данные).

Уравнивать высотный ход с помощью команд меню **Расчеты**. Выполнить анализ точности.

Сформировать ведомости с помощью команд меню **Ведомости**. Подготовить схему хода в **Компоновщике чертежей**.

### **Исходные данные:**

- измерения для высотного хода, состоящего из четырех точек. Данные представлены в таблицах 4-11 [Высотный ход](#),
- файл «Теодолитный ход. Петров ПГ 11-13».

### **Краткие теоретические сведения:**

С целью определения отметок точек теодолитного хода по нему проложен высотный ход. Ввод измерений по этому ходу выполняем в **таблице измерений**. Таблица вызывается в меню **Данные - Измерения** командой **Таблица** или выбором вкладки **Измерения**.

**Таблица** состоит из двух частей - верхней и нижней. В верхней части таблицы вводим описание станции, а в нижней - измерения, выполненные на текущей станции.

Станция - любой пункт геодезической сети проекта, на котором произведен сеанс каких-либо измерений. На одном и том же пункте может создаваться несколько станций. С одной и той же станции могут быть произведены измерения для плано-высотного обоснования, полярных измерений, тахеометрии (в нашем случае – плано-высотное обоснование). Количество станций не ограничено.

В верхней части таблицы расположены переключатели для выбора типа измерений - **ПВО** или **Тахеометрия**. Вид и содержание нижней части таблицы зависит от выбранного типа измерений.

При работе с таблицами в системе предусмотрена сортировка строк. Находясь в таблице, можно изменить представление таблицы.

### **Сортировка:**

1. Устанавливаем курсор на наименовании колонки таблицы и нажимаем левую клавишу мыши.
2. Первое нажатие приводит к тому, что строки будут располагаться по возрастанию, второе – по убыванию.

### **Изменение представления таблицы:**

3. Устанавливаем курсор на наименовании колонки таблицы и нажимаем правую клавишу мыши. На экране появится Д/О **Настройка представления таблиц**, которое также можно выбрать в меню **Установки** командой **Таблицы**.

4. Делаем необходимые изменения и нажимаем кнопку ОК.

Для ввода измерений, выполненных несколькими приемами, устанавливаем в таблице **Измерения** флажок **Приемы**. В этом случае в нижней части открывается дополнительное окно **Прием №**. Новый прием создается клавишей - стрелкой "вниз". Номера приемов создаются автоматически и не редактируются. **Новый прием создается только тогда, когда в предыдущем уже введены измерения.**

В строках измерений вводятся значения измеренных величин, относящихся к текущему приему.

### **Порядок действий**

1. Открываем файл «Теодолитный ход. Петров ПГ 11-13», созданный на занятиях №№3,4.

2. Устанавливаем во вкладке **Измерения** флажок переключателя **ПВО**.

3. Редактируем состав колонок таблицы (граф), названия граф параметров измерений, их взаимное расположение в верхней таблице (Рис. 48):

- **Имя станции** - имя пункта стояния, на котором выполнены измерения;
- **Иi** – Значение высоты инструмента;
- **МО** - Значение место нуля. По умолчанию задается значение равное нулю;
- **Инструмент** – имя инструмента из библиотеки инструментов.

4. Редактируем состав граф, названия граф параметров измерений, их взаимное расположение в нижней таблице (Рис. 49):

- **Цель** - имя пункта, на который выполнены измерения;
- **Круг** - положение вертикального круга (Лево, Право);
- **Расстояние**;
- **Иv** - высота наведения на цель (высота отражателя);
- **Класс (ХУ)** - класс (разряд, группа) точности выполняемых измерений горизонтального угла и расстояния;
- **Метод определения расстояния** (выбираем **Рулетка** - расстояние, измеренное рулеткой или лентой);
- **Класс (Н)** - класс (разряд, группа) точности выполняемых измерений вертикального угла или превышения;
- **Вертикальный лимб** - отсчет по лимбу вертикального круга.



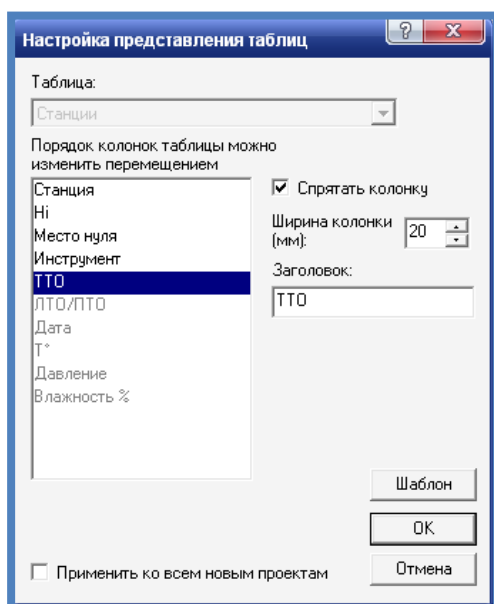


Рисунок 48 – Состав верхней таблицы вкладки Измерения

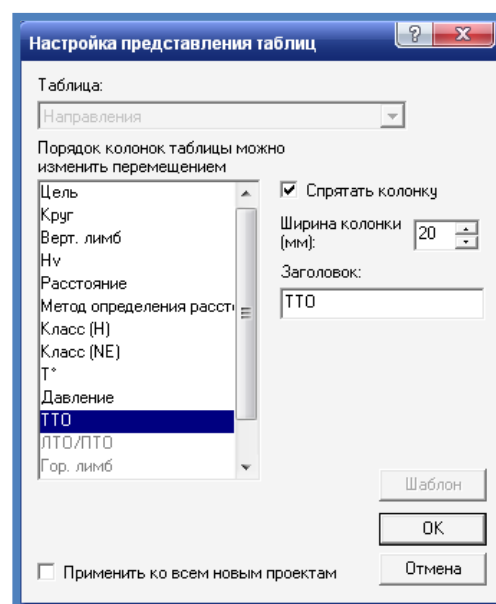




Рисунок 50 – Состав нижней таблицы вкладки Измерения

5. Вводим в верхнюю часть таблицы описание первой станции - 10001.
6. Вводим в нижнюю часть таблицы измерения, выполненные на первой станции.
7. Вводим последовательно остальные описания станций и измерения, выполненные с них – 10003, 10005, 10007, 10007. Результат ввода данных отображен на рисунке 50.
8. Производи контроль ввода данных с исходными данными. В меню **Данные – Измерения**, выбираем команду **Отчет**. Сохраняем с расширением \*.rtf. Открываем в MS Word. Редактируем. Распечатываем. Производим считку. Найденные ошибки исправляем - аналогично описанию, приведенному в **Уроке 3**.
9. Производим предварительные настройки перед уравниванием высотного хода. В меню **Расчеты** выбираем команду **Уравнивание – Настройка...** В Д/О **Настройка уравнивания** снимаем и устанавливаем флажки в соответствии с рисунком 51.
10. В меню **Данные** выбираем команду **Свойства проекта**. Устанавливаем во вкладке **Точность**, в группе **Допустимые высотные невязки** ее значение в графе **Техническое нивелирование**, подсчитанное по формуле

В нашем случае это составляет – 0,2 м (Рис.52).

11. Выполняем уравнивание высотного хода. Нажимаем на панели инструментов последовательно кнопки  .

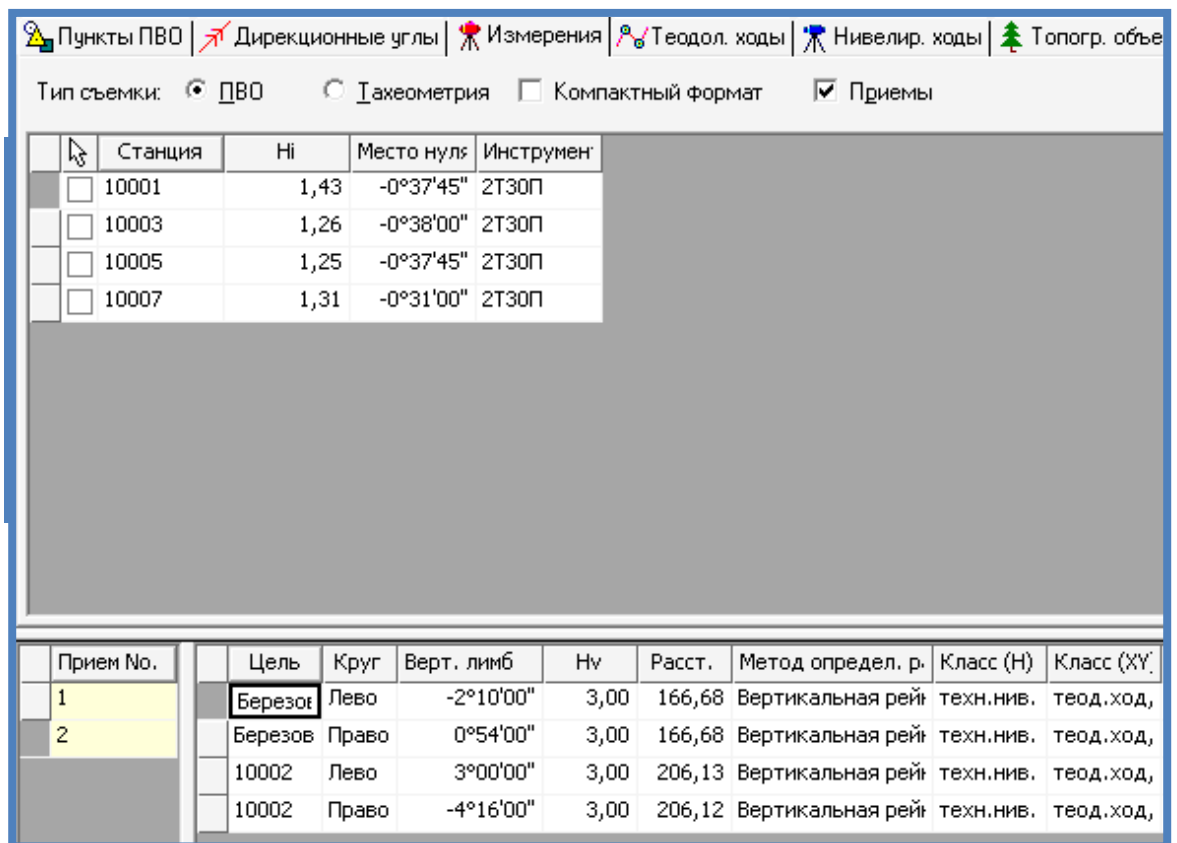


Рисунок 50 – Результат ввода измерений в верхнюю и нижнюю таблицы вкладки Измерения

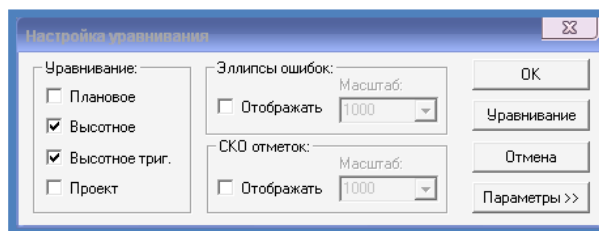


Рисунок 51 – Предварительные настройки уравнивания высотного хода

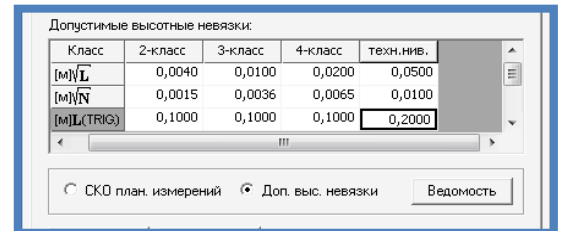


Рисунок 52 – Установка допустимой высотной невязки во вкладке Точность в Свойствах проекта

12. Формируем, просматриваем и распечатываем в меню **Ведомости: Ведомости предобработки и уравнивания тригонометрического нивелирования** (Рис.53, 54), **Характеристики ходов тригонометрического нивелирования** (Рис.55, 56).

13. При необходимости, ведомости сохраняем с расширением \*.rtf , редактируем, распечатываем, помещаем в отчетные бригадные материалы.

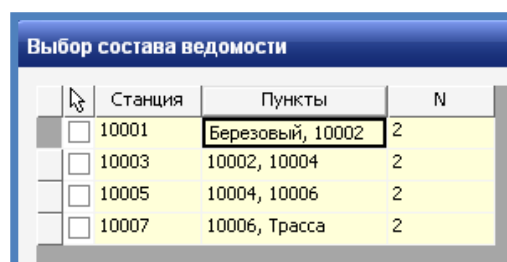


Рисунок 53 – Состав сформированных ведомостей уравнивания высотного хода

**Ведомость обработки и уравнивания тригонометрического нивелирования**

Станция	Цель	Гор. положение	h прямо	h обратно	dП	h средн.	Поправка	h уравни.	Н уравни.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10001	Березовый	166,69	-6,03			-6,03	0,01	-6,02	163,74
	10002	205,76	11,47			11,47	-0,02	11,46	
10003	10004	164,11	3,68			3,68	-0,01	3,67	173,12
	10002	213,60	-7,95			-7,95	0,02	-7,93	
10005	10006	129,84	2,10			2,10	-0,01	2,10	179,33
	10004	153,00	-2,55			-2,55	0,01	-2,54	
10007	Трасса	125,18	2,51			2,51	-0,01	2,51	184,45
	10006	128,07	-3,04			-3,04	0,01	-3,03	

**Выбор состава ведомости**

	Ход	Пункты	N	Класс	Длина	Fh факт.	Fh доп.
<input type="checkbox"/>	1	Трасса, 10007, ..., 1	9	техн.нив.	1,286	0,08	0,09

Рисунок 55 – Состав сформированных ведомостей характеристик высотного хода

**Характеристики ходов тригонометрического нивелирования**

Ход	Класс	Пункты	Длина	N	Fh факт.	Fh доп.
1	2	3	4	5	6	7
1	техн.нив.	Трасса, 10007, ..., Березов	1,286	9	0,18	0,19

Рисунок 56 – Ведомость характеристики высотного хода

14. Для подготовки схемы высотного хода в графическом окне выполняем действия в соответствии с рисунком 57.

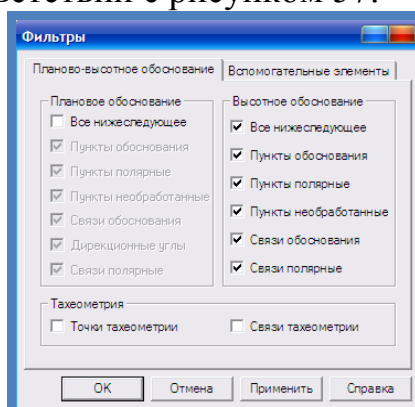


Рисунок 57 – Подготовительные действия во вкладке ПВО команды Фильтры

15. В результате проведенных действий получаем в графическом окне изображение, представленное на рисунке 58. Дальнейшие действия по созданию Схемы выполняем как в описании, приведенном в **Уроке №4**.

16. Сохраняем файл под именем «Высотный ход. Петров ПГ 11-13».

17. Выполняем подготовку фрагмента чертежа для вывода.
18. Создаем и редактируем графический документ в **Компоновщике чертежей**.

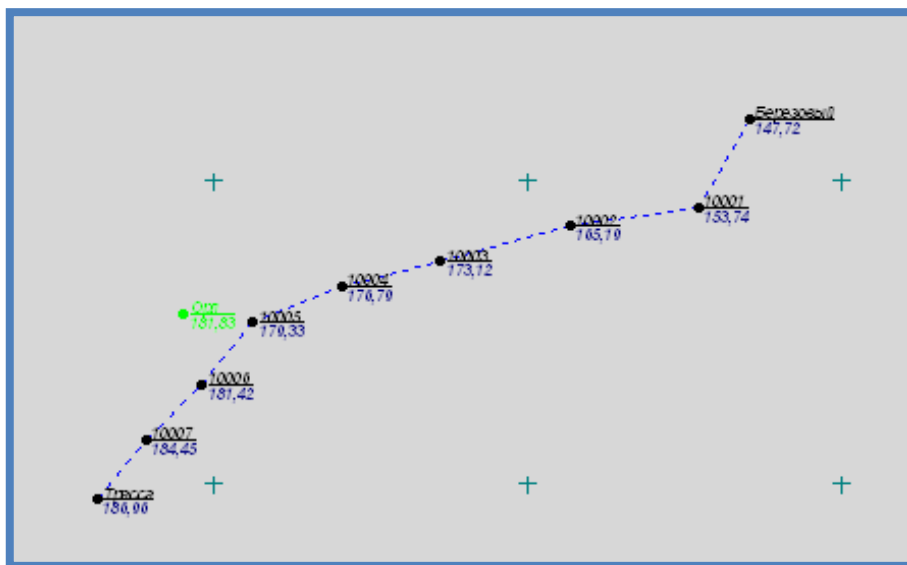


Рисунок 58 – Подготовленный фрагмент схемы высотного хода в Графическом окне

### Контрольные вопросы к теме №5

1. Какой вид может принимать табличный редактор во вкладке Измерения?
2. Сколько расположено переключателей в верхней части верхней таблицы вкладки Измерения?
3. Что описывается в верхней таблице вкладки Измерения?
4. Как изменить состав верхней или нижней таблицы вкладки Измерения в зависимости от типа измерений?
5. Как изменить метод измерения расстояния в нижней таблице вкладки измерения?
6. Какие действия надо выполнить, чтобы ввести измерения, выполненные несколькими приемами?
7. Какие действия надо выполнить, чтобы уравнивать высотный ход?
8. Какие выходные документы формируются в результате уравнивания высотного хода?
9. Какие дополнительные действия надо выполнить перед уравниванием высотного хода?

## 6. Обработка тахеометрической съемки. Составление абриса съемки. Сохранение проекта с расширением \*.gds для дальнейшего импорта в систему ТОПОПЛАН

### Задание 1.

Ввести вручную результаты тахеометрической съемки и во вкладку табличного редактора **Измерения**. Сопоставить введенные данные (меню **Данные – Тахеометрия – Отчет**) с полевым журналом (таблицы измерений тахеометрии).

Выполнить обработку тахеометрической съемки с помощью команды **Расчет Тахеометрии** меню **Расчеты**.

Составить схему высот (кальку высот) пикетов. Подготовить чертеж в **Компоновщике чертежей**.

Сохранить файл с расширением \*.gds для дальнейшего импорта в систему ТОПОПЛАН.

### Исходные данные:

Размещены в файле [Тахеометрия - Урок 6](#).

В папке находятся измерения на станциях тахеометрии:

- 10002 (пикеты 233-305),
- 10003 (пикеты 184-232),
- 10004 (пикеты 306-318 и 120-183),
- 10005 (пикеты 79-119),
- 10006 (пикеты 34-78и 319-324),
- 10007 (пикеты 1-33),
- Файл «Высотный ход. Петров ПГ 11-13».

### Краткие теоретические сведения

Ввод измерений тахеометрической съемки с клавиатуры, просмотр и редактирование измерений, выполняются в таблице **Измерения**. Таблица вызывается в меню **Данные-Измерения** командой **Таблица** или выбором **вкладки Измерения**. Таблица состоит из двух частей – верхней части таблицы и нижней. В верхней части таблицы вводится описание станции, а в нижней - измерения, выполненные на текущей станции.

**Станция** - любой пункт геодезической сети проекта (в нашем случае – тахеометрическая съемка), на котором произведены угловые и/или линейные измерения. На одном и том же пункте может создаваться несколько станций (в нашем случае - ...станций). С одной и той же станции могут быть произведены измерения для плано-высотного обоснования, полярных измерений, *тахеометрии (в нашем случае)*. Количество станций не ограничено. Станция описывается в таблице, вызываемой из меню **Данные - Измерения** командой **Таблица** или вкладкой **Измерения**.

В верхней части таблицы **Измерения** расположены переключатели для выбора типа измерений - **ПВО** или **Тахеометрия**. При обработке тахеометрических журналов переключатель должен быть установлен на тип **Тахеометрия**.

Имена пикетов тахеометрии являются подчиненными, в таблице они выделены *курсивом*.

Измерения в тахеометрии описываются следующими параметрами:

- **Цель** - имя пункта (пикета), на который выполнены измерения.
  - **Круг** - положение вертикального круга (Лево, Право)
  - **Гор. Лимб** - отсчет по лимбу горизонтального круга.
  - **Расстояние** – длина линии.
  - **Метод определения расстояния**. Выбирается из выпадающего списка по клавише <Пробел> или двойным щелчком мыши (Вертикальная рейка - полный отсчет).
  - **Вертикальный лимб** - отсчет по вертикальному кругу.
  - **Н<sub>v</sub>** - высота визирования или отражателя.
  - **Координаты (X, Y, H)** - координаты пикета. Они вычисляются, поэтому поля *нередактируемые*.
  - **Принадлежность к рельефу** выбирается из выпадающего списка по клавише <Пробел> или двойным щелчком мыши. Параметр определяет отношение отметки пикета к рельефу и может принимать следующие значения:
    - **Рельефный**, если пикет принадлежит рельефу и будет участвовать в его моделировании.
    - **Ситуационный**, если пикет имеет отметку, но не принадлежит рельефу (например, низ проводов).
    - **Нерельефный**, если отметка или отсутствует или должна игнорироваться (пикет имеет только плановые координаты).
- Состав и названия граф (колонки таблицы) параметров измерений, их взаимное расположение в таблице редактируются пользователем. **Цель** тахеометрии (пикет) можно задать в интерактивном режиме. Для этого должна быть открыта таблица **Измерения**, станция, с которой вводится новый пикет, должна быть **активной**.
- Подведите курсор в графическом окне к пункту, на который надо ввести измерения. Выберите команду **Создать** из контекстного меню **Цель ПВО**, вызываемого правой клавишей мыши.
  - Имя пункта попадает в колонку **Цель**. Значение отсчетов вводится с клавиатуры.

Для распечатки через **Генератор отчетов** всех тахеометрических измерений проекта выберите в меню **Данные - Измерения** команду **Отчет**.

### **Порядок действий**

1. Открываем файл «Высотный ход. Петров ПГ 11-13», созданный на Уроке №5.
2. Выполняем предварительную обработку тахеометрической съемки.
  - Вводим данные по тахеометрической съемке: Вкладка **Измерения**, включаем переключатель «**Тахеометрия**». В верхнем табличном

редакторе заполняем колонки: Станция, высота прибора  $H_i$ , место нуля, инструмент.

– В нижнем табличном редакторе заполняем колонки: цель, расстояние высота наведения  $H_V$ , отсчет по горизонтальному кругу, отсчет по вертикальному кругу, принадлежность рельефу в соответствии с рисунком 59.

Станция	$H_i$	Место нуля	Инструмент	X	Y	H
10001	1,43	-0°37'59"	2130П	5097956,55	373770,22	153,77
10002	1,38	-0°37'30"	2130П	5097925,17	373566,59	165,28
10003	1,37	-0°37'30"	2130П	5097867,24	373361,02	173,29
10003	1,26	-0°38'00"	2130П	5097867,24	373361,02	173,29
10004	1,32	-0°37'30"	2130П	5097826,24	373202,09	176,98
10004	1,32	-0°37'30"	2130П	5097826,24	373202,09	176,98
10005	1,25	-0°37'45"	2130П	5097765,87	373061,94	179,55
10005	1,37	-0°37'30"	2130П	5097765,87	373061,94	179,55
10006	1,37	-0°37'00"	2130П	5097664,58	372980,61	181,38
10006	1,34	-0°37'30"	2130П	5097664,58	372980,61	181,38
10007	1,31	-0°38'15"	2130П	5097572,73	372891,33	184,43
10007	1,29	-0°38'15"	2130П	5097572,73	372891,33	184,43

Цель	Круг	Гор. лимб	Верт. лимб	Превышения	Расс.	$H_V$	Метод определ. р.	X	Y	H	Принадл.рель
10001	Левое	0°00'00"					Вертикальная рей	5097956,55	373770,22	153,77	Рельефный
222	Левое	332°45'00"	-2°44'00"		216,00	3,00	Вертикальная рей	5098051,99	373741,08	155,72	Рельефный
224	Левое	328°00'00"	-2°49'00"		200,00	2,00	Вертикальная рей	5098055,56	373717,86	157,02	Рельефный
225	Левое	321°14'00"	-2°29'00"		164,00	2,00	Вертикальная рей	5098046,01	373677,22	159,34	Рельефный
226	Левое	311°15'00"	-2°00'00"		150,00	2,00	Вертикальная рей	5098051,62	373647,12	161,06	Рельефный
227	Левое	299°18'00"	-1°18'00"		138,00	2,00	Вертикальная рей	5098054,38	373615,00	163,03	Рельефный
228	Левое	289°24'00"	-0°30'00"		132,00	2,00	Вертикальная рей	5098056,28	373581,86	164,95	Рельефный
229	Левое	270°32'00"	0°16'00"		134,00	2,00	Вертикальная рей	5098057,76	373547,42	166,75	Рельефный
240	Левое	256°54'00"	0°42'00"		148,00	2,00	Вертикальная рей	5098062,45	373511,52	168,12	Рельефный
241	Левое	246°21'00"	1°00'00"		160,00	2,00	Вертикальная рей	5098060,14	373480,91	169,20	Рельефный
242	Левое	237°13'00"	1°15'00"		180,00	2,00	Вертикальная рей	5098059,74	373447,35	170,55	Рельефный
242	Левое	225°56'00"	1°45'00"		152,00	2,00	Вертикальная рей	5098016,85	373445,69	170,95	Рельефный
244	Левое	214°45'00"	2°05'00"		130,00	2,00	Вертикальная рей	5097962,01	373450,00	170,80	Рельефный
245	Левое	215°01'00"	2°05'00"		98,00	2,00	Вертикальная рей	5097968,43	373478,90	169,29	Рельефный

Рисунок 59 – Ввод измерений тахеометрической съемки во вкладку Измерения, переключатель - Тахеометрия

3. В меню **Данные** выбираем команду **Тахеометрия – Отчет** (Рис.60). Распечатываем ведомость **Станции тахеометрии**. Выполняем считку ведомости с полевым журналом. При обнаружении ошибок ввода измерений исправляем их с помощью клавиатуры во вкладках табличного редактора и в распечатанном отчете - ручкой с чернилами красного цвета. Отчет подписываем по форме:

Читал:

Считано

Слушал:

Исправленный и подписанный отчет помещаем в отчетные бригадные материалы (**повторно не распечатывать!**).

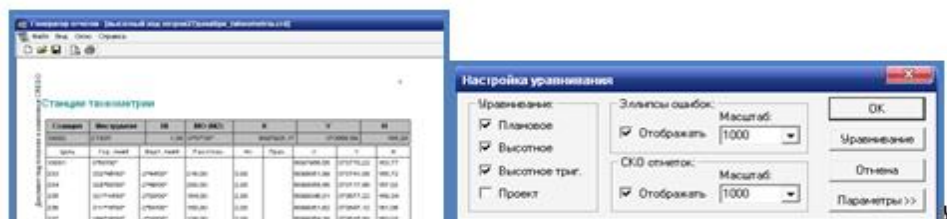


Рисунок 60 – Сформированный отчет по результатам ввода измерений тахеометрической съемки из полевого журнала

Рисунок 61 – Настройка параметров уравнивания

4. Выполняем обработку тахеометрической съемки: в меню **Расчеты** выбираем команду **Уравнивание – настройка уравнивания** и включаем флажки как на рисунке 61. В меню **Данные** выбираем команду **Расчет тахеометрии**.

5. В меню **Установки** выбираем команду **Фильтры** и выполняем настройки (Рис. 62).

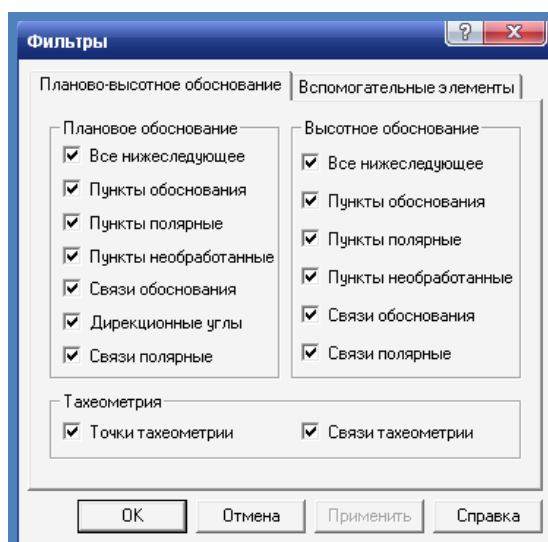



Рисунок 62 – Настройки вкладки ПВО команды Фильтры перед расчетом тахеометрии

6. Выполняем подготовку информации в графическом окне. В меню **Вид** выбираем команду **Показать все** или на панели

инструментов нажимаем кнопку  .

В графическом окне отобразится результат обработки тахеометрической съемки (Рис.63).



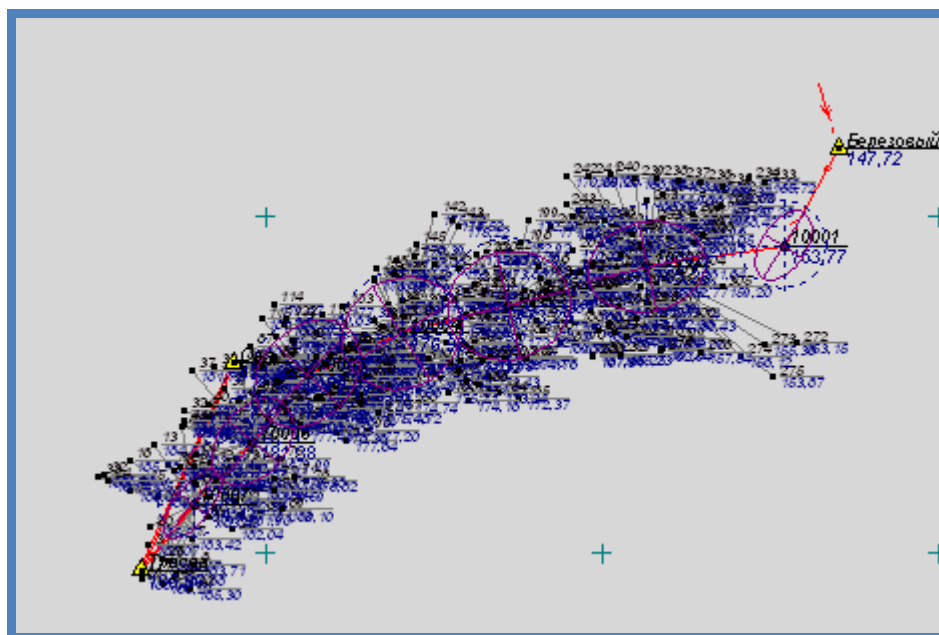


Рисунок 63 – Отображение результата расчета тахеометрии в Графическом окне

7. В меню **Данные** выбираем команду **Свойства проекта – Карточка проекта**. Устанавливаем масштаб съемки 1:2000 (Рис.64).

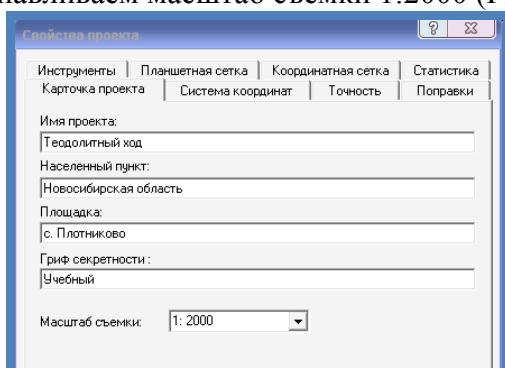


Рисунок 64 – Установка масштаба съемки во Вкладке Карточка проекта

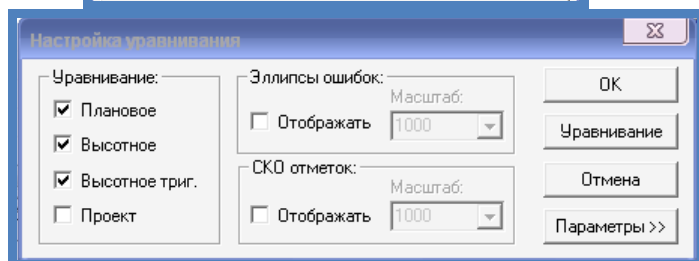


Рисунок 65 – Установка параметров уравнивания

8. В меню **Расчеты** выбираем команду **Уравнивание – Настройка уравнивания** и устанавливаем флажки (Рис.65).

9. В меню **Установки** выбираем команду **Фильтры** и настраиваем видимость элементов (Рис.66, 67).

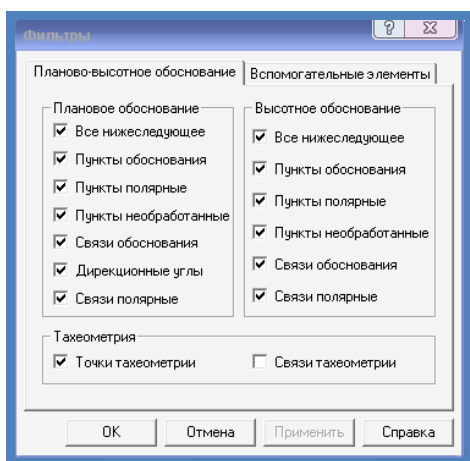


Рисунок 66 – Настройка видимости элементов (Вкладка ПВО команды Фильтры)

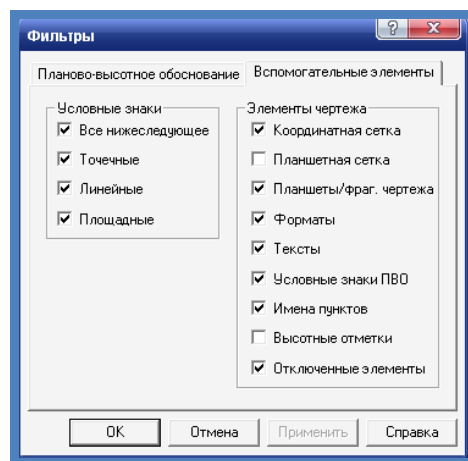


Рисунок 67 - Настройка видимости элементов (Вкладка Вспомогательные элементы команды Фильтры)

10. Исправляем положение подписей номеров пикетов там, где они наложились друг на друга. Параметры шрифта подписей имен и отметок пикетов устанавливаем соответствующими командами в меню **Установки**. Размещение подписей имен и отметок пикетов, относительно центра пункта, осуществляется автоматически, при этом они представляются как один объект, расположенный в одном квадрате.

11. Местоположение надписей имен и отметок точек можно изменить двумя способами: **свободным перемещением и перемещением по квадрантам**.

#### *Свободное перемещение*


12. Выберите команду **Тексты** меню **Чертежи**, которая включает панель инструментов **Работа с текстами** (Рис.68), либо нажмите кнопку **Работа с текстами**  на панели инструментов **Операции**.



Рисунок 68 – Панель инструментов Тексты, меню Чертеж

13. Выберите команду **Переместить текст**. Захватите курсором текст имени пункта и переместите его в нужное место. Зафиксируйте текст, отпустив левую клавишу мыши.

#### *Перемещение по квадрантам*

14. В графическом окне захватите пункт и нажмите правую клавишу мыши. Курсор должен находиться в режиме "Захват". (Отожмите кнопку **Работа с текстами**, если вы этого не сделали).

15. Из контекстного меню **Пункт**, выберите одну из команд:

- Пункт/Надпись в 1-й квадрант;
- Пункт/Надпись в 2-й квадрант;
- Пункт/Надпись в 3-й квадрант;
- Пункт/Надпись в 4-й квадрант.

16. Результат исправления положения подписей (Рис.69,70).

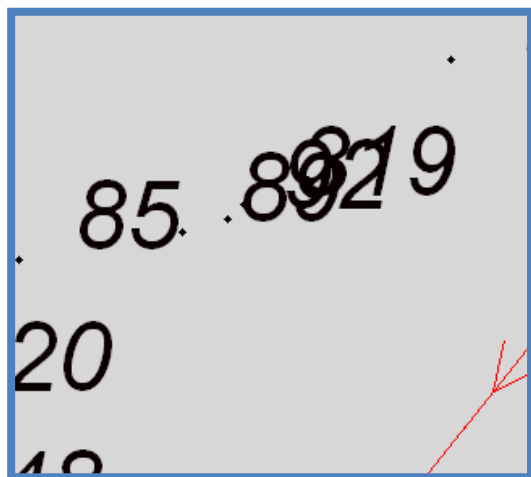


Рисунок 69 – Положение подписей пикетов до исправления

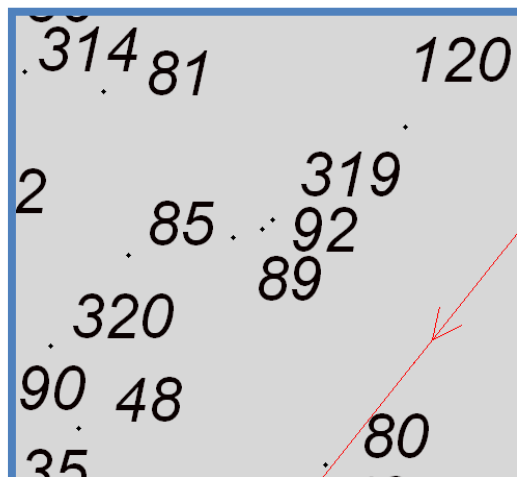


Рисунок 70 – Положение подписей пикетов после исправления

17. Выполняем подготовку информации для составления схемы высот пикетов:

- В меню **Установки** выбираем команду **Фильтры – Вкладка ПВО**. Выключаем видимость **Связи тахеометрии**. Остальные позиции – включаем.
- Вкладка **Вспомогательные элементы**: все позиции включаем.

18. Подбираем формат будущего листа, позволяющего поместить схему теодолитного хода. В меню **Чертежи** выбираем команду **Форматы листов – Создать формат**. Эта команда отобразится на панели инструментов (Рис.71).

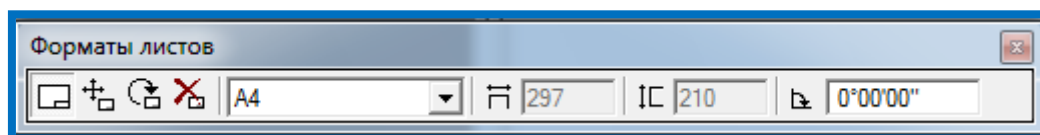


Рисунок 71 -

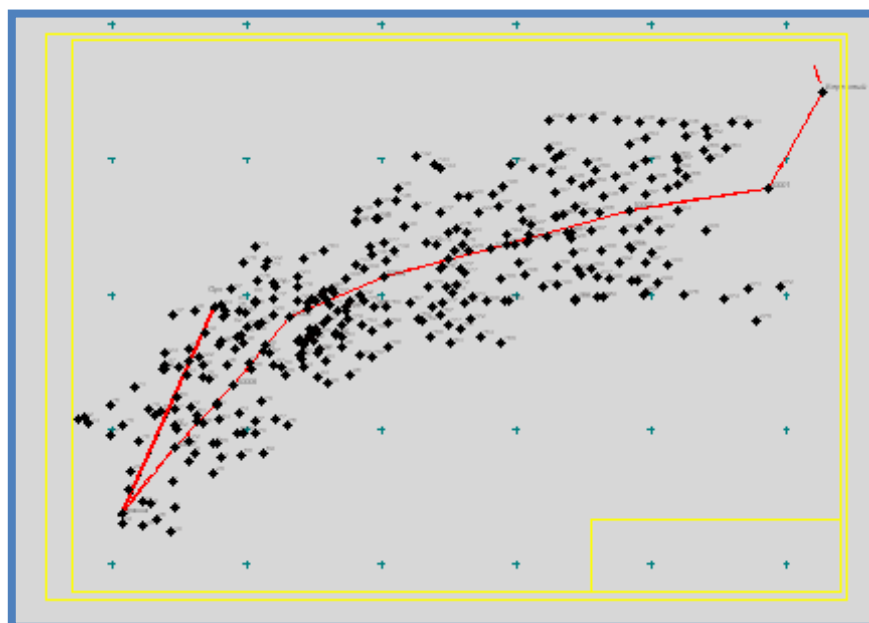


Рисунок 72 – Предварительно сформированный чертеж схемы пикетов в Графическом окне

19. Щелкаем ЛКМ примерно в середину съемки в графическом окне и анализируем, подходит ли назначенный по умолчанию формат листа – А4. Если выбранный формат не позволяет поместить весь теодолитный ход, тогда меняем формат, путем подбора соответствующего размера листа бумаги. В нашем случае это лист формата А2.

20. В результате выполненных действий в рабочем окне отобразится изображение шаблона листа со штампом (Рис.72).

21. В меню **Чертеж** выбираем команду **Фрагменты чертежа – Фрагмент окна**, и формируем фрагмент чертежа. Подробное описание порядка действий приведено в **Уроке №5**.

22. В **Компоновщике чертежей** схему подписываем, просматриваем в окне предварительного просмотра, распечатываем. Чертеж сохраняем под именем «Схема высот пикетов».

23. Можно на этом этапе сохранить проект с расширением \*.gds для дальнейшего импорта в систему ТОПОПЛАН или ЛИНИЗ (без формирования топографических объектов в системе CREDO\_DAT).

24. Сохраняем файл под именем «Топосъемка. Петров ПГ 11-13».

## **Контрольные вопросы к теме № 6**

1. В какую вкладку табличного редактора вводятся измерения тахеометрической съемки?

2. Как заполняется верхняя часть и нижняя часть табличного редактора?

3. Как отредактировать состав и название граф (колонок таблицы) параметров измерений?

4. Как проверить правильность ввода измерений съемки из полевого журнала в компьютер?

5. Какие этапы выполняются при обработке тахеометрической съемки?

6. Какие действия и команды надо выполнить перед уравниваем тахеометрии?

7. **Какие действия надо выполнить при составлении абриса съемки и для чего?**

## 7. Формирование точечных, линейных, площадных топографических объектов в системе CREDO\_DAT.

### Задание 1.

Сформировать согласно абрисам точечные топографические объекты различными способами, в зависимости от вида ТТО.

- Всем исходным пунктам присвоить статус – ситуационные.
- Точкам теодолитного хода присвоить статус – ситуационные с отметкой.
- Всем пикетам присвоить статус – рельефные.

Создать согласно абрисам линейные топографические объекты способами, в зависимости от вида ЛТО.

### Исходные данные:

- Исходные данные размещены по ссылке [Урок 7 Кроки](#)
- Файл «Топосъемка. Петров ПГ 11-13».

### Краткие теоретические сведения:

Для ввода топографических объектов из журналов или редактирования топографических объектов, сформированных автоматически, нужно щелкнуть на вкладке **Топографические объекты** (далее - **ТО**) или выбрать пункт **Таблица** в меню **Данные/Топографические объекты**. Поле вкладки состоит из трех окон (Рис.73):

- **Слой классификатора** (слева),
- **Список топографических объектов слоя** (справа),
- **Геометрическое и семантическое и описание** (внизу).

Кроме того, вкладка содержит два переключателя - **Точечные и Линейные и площадные**, а также кнопку **Классификатор**.

В окне **Слой классификатора** отображена иерархическая структура слоев классификатора, связанного с данным проектом.

Для просмотра или редактирования объектов какого-либо слоя следует выбрать его в списке слоев. В зависимости от установки переключателей **Точечные/Линейные и площадные**, в окне **Список топографических объектов слоя** отобразятся точечные или линейные и площадные объекты выбранного слоя. Геометрическое описание выбранного линейного или площадного объекта редактируется в окне **Геометрическое и семантическое и описание**.

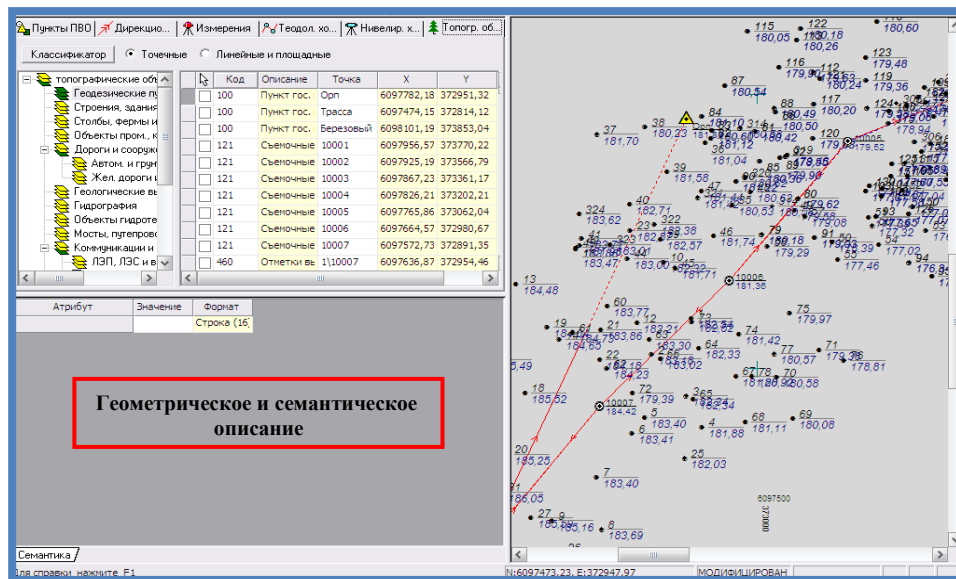


Рисунок 73 – Вкладка – Топографические объекты

Для ввода из журнала или редактирования сформированных при импорте файлов значений атрибутов топографического объекта:

- Выберите этот объект в окне **Список топографических объектов слоя**.
- Щелкните при необходимости на вкладке **Семантика** в нижней части окна **Геометрическое и семантическое описание**.

В окне **Геометрическое и семантическое описание** в колонке **Значение** введите значения атрибутов в формате, указанном в колонке **Формат**.

### **Задание 2. Создание точечных топографических объектов**

Рассмотрим четыре основных способа создания ТТО:

1. В таблице **Топографические объекты (точечные)**;
2. В графическом окне с помощью команд **Построить топографический объект** или **Создать точечный топографический объект**;
3. С помощью групповых операций в графическом окне;
4. На одном и том же пункте (точке) можно создавать несколько топографических объектов с разным кодом.

#### **1. Создание ТТО в таблице:**

- Установите переключатель на тип топографических объектов **Точечные**;
- Выберите (слева) в окне **Слой классификатора** слой, в котором вы собираетесь создать топографический объект;
- В окне **Список топографических объектов слоя** (справа) в колонке **Код** из выпадающего списка укажите номер кода создаваемого топографического объекта;

- В строке колонки **Точка** задайте **номер пикета \ номер станции**, на котором создается топографический объект;
- Нажмите клавишу <Enter> или перейдите на другую строку таблицы.
- Топографический объект отобразится в графическом окне, а в таблице - координаты данной точки.

## **2. Создание ТТО в графическом окне на выбранной точке или пункте с произвольным кодом:**

- Выберите необходимый пункт или точку в графическом окне;
- Из контекстного меню вызовите команду **Топографические объекты/Создать точечный топографический объект**;
- В окне диалога **Создание точечных топографических объектов** выберите нужный код условного знака из выпадающего списка;
- По кнопке **ОК** топографический код отображается в графическом окне. Данные по кодированию автоматически попадают в таблицу кодов в соответствующий слой.

## **3. Создание ТТО в графическом окне с одним и тем же кодом на нескольких пунктах**

- Выберите в меню **Данные/Топографические объекты** команду **Построить топографический объект**;
- В окне диалога **Построение топографического объекта** установите переключатель на тип **Точечный**;
- Выберите из выпадающего списка необходимый код условного знака. В информационном поле будет указан слой, которому принадлежит этот код;
- По кнопке **ОК** курсор переводится в режим "Захват". Создание точечных объектов на выбранных пунктах в графическом окне осуществляется путем их указания;
- По кнопке **Отмена** диалоговое окно закрывается, и создание объектов с выбранным кодом в этом режиме прекращается.

## **4. Задание в графическом окне группе пунктов одного и того же кода условного знака с помощью групповых операций.**

- Выберите в графическом окне необходимые пункты командой **Правка/Выбор(окно)** или **Правка/Выбор(контур)**.
- В контекстном меню выберите команду **Топографические объекты/Создать точечный топографический объект** (контекстное меню вызывайте установив курсор на один из выбранных пунктов).

*Создание линейных и площадных топографических объектов (далее – ЛТО и ПТО)*

Линейные и площадные топографические объекты можно создавать как в таблице, так и в графическом окне.

**1. Создание ЛТО и ПТО в таблице:**

- Установите переключатель на тип объекта **Линейные и площадные**;
- Выберите (слева) в окне **Слои классификатора** соответствующий слой;
- Выберите (справа) в окне **Список топографических объектов слоя** в колонке **Код** номер кода топографического объекта из выпадающего списка;
- В окне **Геометрическое и семантическое описание (внизу)** выбрав закладку, **Геометрия** последовательно введите номера точек задающих геометрическое описание линейного или площадного объекта.

**2. Создание ЛТО и ПТО в графическом окне с одним и тем же**

**кодом:**

- Выберите в меню **Данные/Топографические объекты** команду **Построить топографический объект**;
- В окне диалога **Построение топографического объекта** установите переключатель на тип **Линейный** или **Площадной**;
- Выберите в текстовой строке **Код** из выпадающего списка необходимый код условного знака;
- По кнопке **ОК** курсор переводится в режим "Захват". Создание объекта в графическом окне осуществляется путем последовательного захвата пунктов в этом же режиме;
- По кнопке **Отмена** диалоговое окно закрывается, и создание объектов с выбранным кодом в этом режиме прекращается.

**3. Построение ЛТО и ПТО с произвольным кодом в графическом**

**окне:**

Используется команда **Создать** из контекстного меню:

- Выберите в графическом окне пункт, который является первоначальным в построении объекта;
- Выберите команду **Создать** в контекстном меню **Топографический код**;
- Установите переключатель на тип объекта **Линейные и площадные**;
- Выберите (слева) в окне **Слои классификатора** соответствующий слой;
- Выберите (справа) в окне **Список топографических объектов слоя** в колонке **Код** номер кода топографического объекта из выпадающего списка;
- Далее построение объекта осуществляется путем последовательного захвата пунктов в графическом окне командой **Создать** из контекстного меню;
- Данные по кодированию (геометрическое описание и координаты) автоматически попадают в таблицу;



- Для создания последующих объектов в выбранном слое изначально создаются строки в окне **Список топографических объектов слоя** таблицы.

### **Порядок действий**

1. Открываем файл «Топосъемка. Петров ПГ 11-13», созданный на Уроке 6.
2. Для исходных пунктов ГГС: Трасса, Березовый, Орп - выбираем первый способ создания ТТО – **В таблице** – код 100 .
3. Для точек теодолитного хода: 10001,10002, 10003, 10004, 10005, 10006, 10007 выбираем четвертый способ - **Задания группе пунктов одного и того же кода условного знака с помощью групповых операций в графическом окне** – код 121.
4. Для всех пикетов выбираем способ задания **в группе пунктов одного и того же кода условного знака с помощью групповых операций в графическом окне** – код 460.
5. Согласно абрису создаем ЛТО первым способом – **В таблице**:
  - **Дорога полевая (ось), код 611**, которая проходит по пикетам:
    - Ст. 10002 – 263,265,260,255,252,249,247;
    - Ст.10003 – 201,197,222,216;
    - Ст.10004 – 124,120; ст. 10004 – 313,312,311,310,309,308,307,306
    - Ст.10005 – 89;
    - Ст.10006 – 320,321,322,323,324;
    - Ст.10007 – 13,16,24.
  - **Линия электропередач высоковольтная, код 365**, которая проходит по пикетам:
    - Ст.10002 – 277,280;
    - Ст.10004 – 318,317,316,315,314;
    - Ст.10006 – 37.
  - **Полосы древесных насаждений, код 531**.

Выбираем этот код условного знака, тип которого – линейный, так как тип нужного условного знака **Контур растительности** – площадной, и при импорте в систему ТОПОПЛАН его трудно исправить на линейный тип. Есть еще один вариант отображения сразу в системе CREDO-DAT контура растительности нужным условным знаком – это создать свой **Новый** в Редакторе Классификатора.

Контур растительности с северной стороны съемки:

- Ст.10002 – 233,234,235,236,237,238,239,240,241,242;
- Ст.10004 – 142,145,147,148;
- Ст.10005 – 114;
- **Контур растительности, код 531**, который проходит по пикетам с южной стороны съемки:
  - Ст.10002 – 272,275,274,276;

- Ст.10004 – 165,164,163,168,158,157;
- Ст.10005 – 96,95;
- Ст.10006 – 76;
- Ст.10007 – 4,25,30.

6. Сохраняем файл с расширением \*.gds для дальнейшего импорта в систему ТОПОПЛАН под именем «Абрис. Петров ПГ 11-13».

### Контрольные вопросы к теме № 7

1. Из каких окон состоит вкладка **Топографические объекты**?
2. Как называются переключатели вкладки **Топографические объекты**?
3. Что отображается в окне **Слои Классификатора**?
4. Что отображается в окне **Геометрическое и семантическое описание**, в зависимости от включенного переключателя?

8. Создание и корректировка объектов цифровой модели ситуации по абрису.

#### Задание 1.

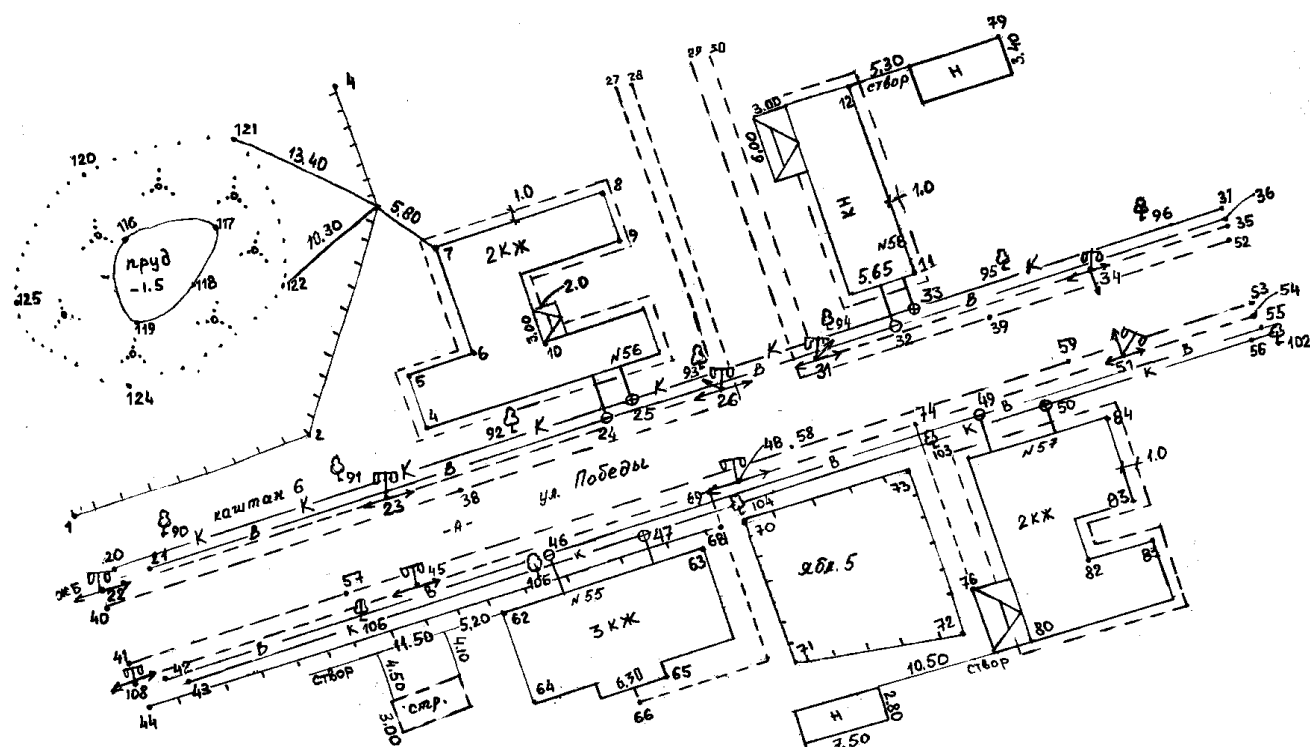



Рисунок 74. Полевой абрис

Создать фрагмент цифровой модели ситуации в соответствии с полевым абрисом (рис. 74).

1. Откройте набор проектов **Упражнения**.

2. Создайте новый узел в структуре проектов и выполните команду  **Создать новый проект**. В открывшемся окне выберите **Создать проект импортом внешних данных/Импорт файла TXT** (рис. 75). В открывшемся окне проводника выберите файл **Точки для ЦМС.txt** и нажмите **ОК**.

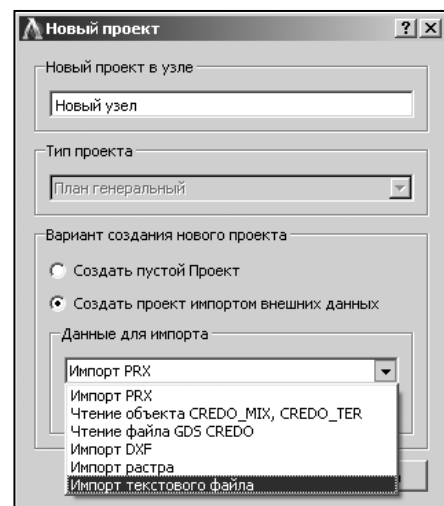




Рис. 75

3. После импорта выполните команду **Показать все**. Переименуйте созданный проект на ул **Победы**. Выберите созданный проект, и замените имя слоя **Слой1** на **Ситуация**. Создайте новые слои в соответствии с тематическими объектами, расположенными на абрисе. Внешний вид окна **Слои** должен соответствовать рис. 76.

4. Постройте здание *КН №58*. У здания координированы две точки 11 и 12: Сделайте активным слой **Строения**. Выберите команду **Ситуация/Линейный объект/По прямоугольнику**. Курсором (в режиме захвата точки ) укажите точки 11 и 12.

Появятся направляющие, соответствующие осям здания. Переведите курсор в режим указания точки  и щелкните в любом месте левее оси 11-12. В открывшемся окне классификатора выберите условный знак *Контур здания* (**Строения, здания и их части/Здания и их части**).

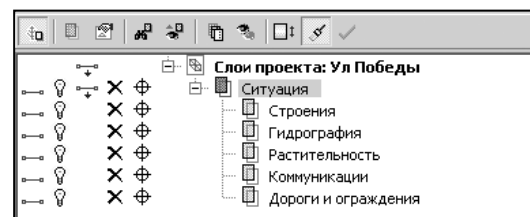



Рис. 76

В окне параметров уточните длину звена L2 – 5,65 м. (рис. 77). Завершите построения командами Применить и Закончить метод.

Активизируйте команду **Ситуация/Площадной объект/По внутренней точке**. Укажите курсором внутри созданного контура. В открывшемся окне классификатора выберите объект **Нежилые огнестойкие (Строения, здания и их части/Здания и их части)**. В строке Семантические свойства таблицы Параметры введите номер дома и название улицы: №58, улица Победы. В позиции Подпись объекта на запрос Создавать автоматически ответе Да-в текущем диапазоне масштабов, в строке Подпись 2 — Создать. Отредактируйте местоположение подписи номера дома курсором (в режиме захвата точки ). В рабочем окне подсвечены два контура созданных

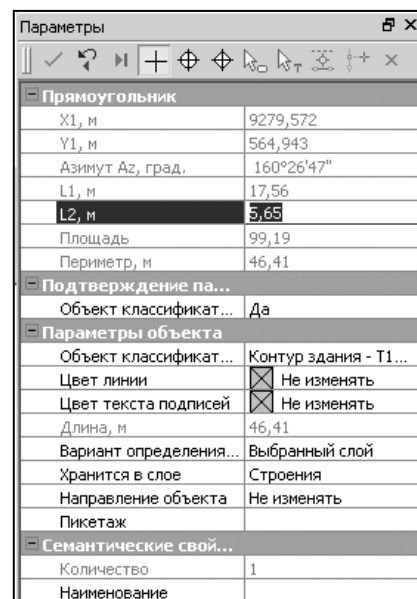


Рис. 77

надписей: «КН» и «58». Захватывая поочередно, левую и правую управляющие точки в центре рамки надписи «58», переместите подпись (рис. 78). Завершите построения командами Применить и Завершить.

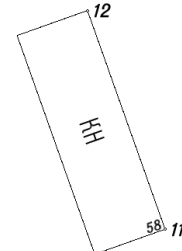


Рис. 78

Постройте крыльцо здания:

Используя команду Ситуация/Линейный объект/Ортогонально, захватите стену к которой примыкает крыльцо (курсор в режиме  $\oplus$ ), и выберите северо-западный угол строения (курсор в режиме  $\oplus$ ). Затем укажите точку (курсор в режиме  $\oplus$ ) в произвольном месте левее указанной стены здания, в окне параметров введите значение в строку Длина L, м: 3,00 м. Передвиньте курсор вниз относительно созданного узла и создайте еще один узел; в окне параметров Длина L, м: введите 6,00 м. Переведите курсор в режим захвата точки  $\oplus$ , захватите точку, которая являлась начальной и завершите построение  $\square$ . В классификаторе выберите объект Контур здания, нажмите Открыть. **Постройте площадной объект Крыльцо**, используя команду Ситуация/Площадной объект/По внутренней точке. В классификаторе выберете Нежилые огнестойкие. Постройте дополнительные линии условного знака крыльца. Для этого выберите команду Построение/Графическая маска/С созданием элементов. В окне параметров установите тип линии (сплошная) и ее толщину (0,1 мм). Окончательный результат показан на рис.79.

Постройте отмостку на расстоянии 1,0 м от контура здания:

Выберите команду Ситуация/Линейный объект/По эквидистанте. Двойным щелчком мыши (курсор в режим захвата линии  $\oplus$ ) выберите прямоугольный контур здания, и создайте параллельный контур здания. В окне параметров установите смещение (по абрису — 1,0 м) (рис 79 и 80), и установите объект классификатора Отмостки зданий, после чего выполните команды Применить и Закончить метод;

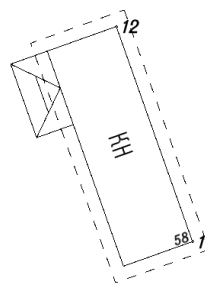


Рис. 79

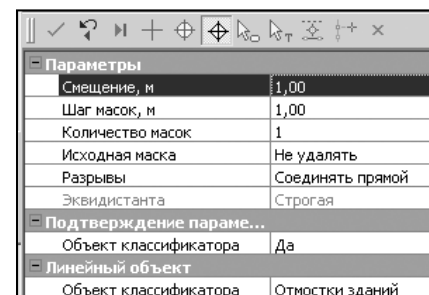


Рис. 80

Удалите участок отмостки под контуром крыльца командой Ситуация/Редактировать линейный объект/Стереть. Для этого укажите границу отмостки, затем точки ее пересечения с контуром крыльца, после чего выполните команду Применить  $\square$ .

Нанесите нежилую постройку к востоку от построенного здания КН, используя единственную координированную точку 79. Северная сторона этого здания расположена в створе построенного левее здания.

Выполните команду Построение/Точка/Створ, перпендикуляр, в окне параметров в позиции Подпись точки установите Отображать. Укажите последовательно точки 79 и 12, затем введите данные для определения

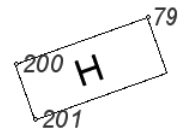


Рис. 81

положения двух точек 200 и 201 (рис.81). По полученным точкам и точке 79, используя команду Ситуация/Площадной объект/По прямоугольнику, сформируйте объект. В окне параметров установите: Создавать границу – Да, и отобразите ее объектом классификатора Контур здания (рис. 82).

	Имя точки	Расст. между ...	Перпендикуляр	Расст. по ств...	Отметка	Тип Н
1	200	-5,30	0,00	-5,30		Ситуационная без отметки
2	201	0,00	-3,40	-5,30		Ситуационная без отметки
3						

Рис. 82

Выберите команду **Линейный объект/ Ортогонально**. Курсор в режиме  $\oplus$ , захватите последовательно точки 5, 6, 7, 8, 9, 10 (дважды), 9, 4 (дважды), 5 (дважды), на вопрос «Замкнуть полилинию?» ответьте «Да». Объект классификатора выберите Контур здания и нажмите ОК.

Постройте площадной объект Здание жилое огнестойкое командой Ситуация/Площадной объект/По внутренней точке. В классификаторе выберете объект Жилые огнестойкие. Заполните таблицу семантических свойств объекта. В окне параметров в позиции Подпись объекта на запрос Создавать автоматически ответе Да. Отредактируйте местоположение подписи номера дома.

Выполните построение крыльца. Проведите построение отмостки этого здания. Постройте забор, проходящий через пикеты 1, 2, 4 и точку, определяемую линейной засечкой с точек 122, 121 и 7:

Сделайте активным слой Дороги и ограждения. Выполните команду Построения/Точка/Линейная засечка с 3-х точек. Укажите точки последовательно 122, 121 и 7 (курсор в режиме  $\oplus$ ) и введите расстояния от них до определяемой точки (соответственно 10,30 м, 13,40 м и 5,80 м), нажмите [Enter]. Щелкнув левой клавишей мыши по точке пересечения трех окружностей, вы получите искомую точку;

Выполните команду Ситуация/Линейный объект/С созданием элементов и укажите точки забора (курсор в режиме  $\oplus$ ), объект классификатора Заборы деревянные сплошные. Примените построение.

При необходимости направление сформированного контура можно установить обратным. Для этого выполните команду Ситуация/Редактировать линейный объект/Параметры и в строке Направление объекта окна Параметры объекта установите Инвертировать.

Постройте пруд, ограниченный на абрисе точками 116, 117, 118 и 119: Сделайте активным слой Гидрография и выполните команду Ситуация/Площадной объект/Сплайнами по точкам и укажите курсором точки береговой линии. Установите объект классификатора Гидрография/Водная поверхность. На вопрос Создавать границу скажите Да, в строке Выбор границы укажите Объект классификатора, в строке Объект классификатора установите Линии береговые определенные и постоянные. Заполните таблицу семантических свойств объекта.

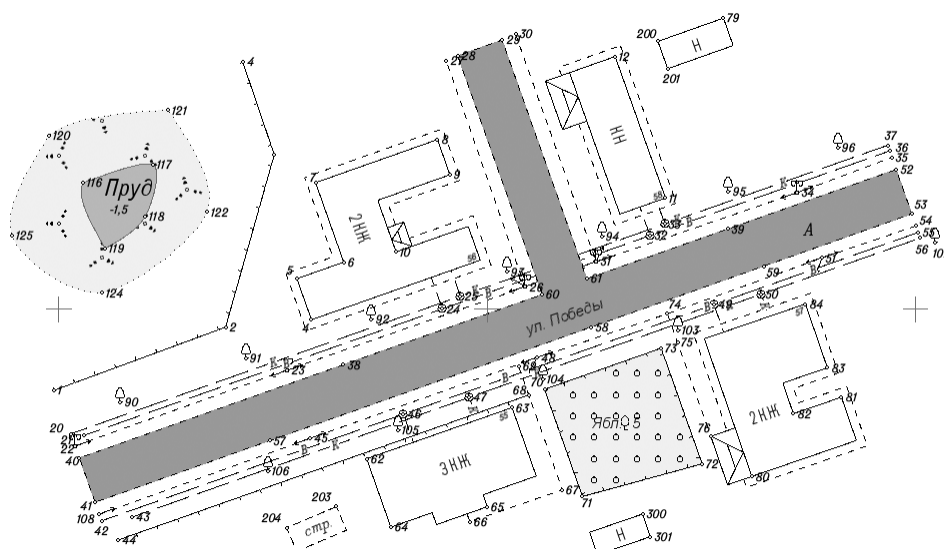


Рис. 83.

В окне параметров в позиции Подпись объекта на запрос Создать автоматически ответьте Да.

Постройте контур растительности, ограниченный пикетами 120, 121, 122, 124 и 125.

Используйте команду Ситуация/Площадной объект/Сплайнами по точкам, укажите курсором точки контура растительности. Установите объект классификатора Кустарники, заросли. В окне Параметры в строке Вариант определения слоя хранения установите Имя слоя из ОК.

Постройте линейные объекты Канализация без подразд. (пикеты 20, 25, 33 и 37) и Водопровод без подразд. (21, 24, 32 и 36). Команда Ситуация/Линейный объект/С созданием элементов. В разделе Подпись объекта в строке Подпись 1 – Создать.

Создайте подводы коммуникаций к строению, перпендикулярно оси здания. Для этого активизируйте команду Ситуация/Линейный объект/С созданием элементов, захватите курсором (в режиме  $\oplus$ ) колодец, переведите курсор в режим захвата линии  $\boxplus$  и укажите стену здания, к которой подходит коммуникация, курсором в режиме захвата точки  $\oplus$  снова укажите колодец. Завершите построение. В окне классификатора выберите требуемый вид коммуникации.

Сделайте активным слой Дороги и ограждения. По точкам абриса постройте кромки тротуара и проезжей части улицы Победы.

Выполните команду Ситуация/Линейный объект/С созданием элементов, захватите курсором точки по кромке тротуара (пикеты 22, 23, 26, 31, 34 и 35), (курсор в режиме  $\oplus$ ) и установите объект классификатора Тротуары и пешеходные дорожки (без бордюров). Примените построение. Аналогичным методом постройте левую и правую кромки улицы, выбрав объект классификатора Проезжие части улиц и тротуаров (без бортового камня).



Подпишите название улицы, используя команду Построения/Текст/Создать однострочный.

## 9.Создание и редактирование элементов поверхности

### Задание 1.

1. Откройте набор проектов Упражнения.

Создайте новый узел и подгрузите в него данные текстового файла Точки для ЦММ.txt. Переименуйте Слой 1 в Рельеф. Создайте поверхность:


Поверхность/Создать поверхность/ Создать в слое. Установите стиль поверхности как Горизонтали рельефные и выполните команду  Создать поверхность. Примените построения .


Удалите узкие треугольники на внешнем контуре. Поверхность/Удалить поверхность/Удалить треугольники.

2. В настройке подписей точек (Установки/Активный проект/Настройка подписей точек...) отключите отображение отметки.

Постройте откос в восточной части объекта:


Активизируйте команду Поверхность/Структурная линия/Сплаинами по точкам. Создайте 2 структурные линии: в 1-я по верху, 2-я — по низу откоса от точки 702 до точки 406, при этом, установив следующие настройки: метод определения профиля – Линейная интерполяция и поверхность — Не учитывать;

3. Перестройте поверхность вдоль структурных линий. Поверхность/Создать поверхность/Пересоздать вдоль структурной линии. Установите настройку Упорядочить ребра вдоль структурных линий и нажмите .

Для удобства работы в фильтрах видимости  отключите отображение дополнительных точек.

4. Создайте группу треугольников для изменения стиля отображения поверхности откоса. Для этого выберите команду Поверхность/Редактировать поверхность/Создать группу треугольников по линии и создайте линию по центру откоса. В окне параметров установите настройку для пересекаемых треугольников: Треугольники слева и Треугольники справа – Не включать в группу, стиль поверхности – Откос неукрепленный, тип отображения штрихов – По прямой;

Используя команду Поверхность/Редактировать поверхность/ Перебросить ребро отредактируйте положение штрихов откоса;

5. В фильтрах видимости  отключите видимость ребер триангуляции и отредактируйте положение отметок точек вдоль верхней бровки откоса, используя команду Построения/Редактировать точку/Изменить подпись. В итоге Вы должны получить откос, показанный на рис. 84.

6.Создайте ситуационный откос, в центре объекта (рис. 85):

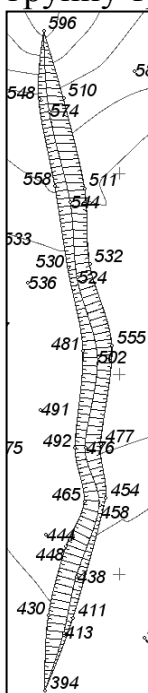


Рис.85

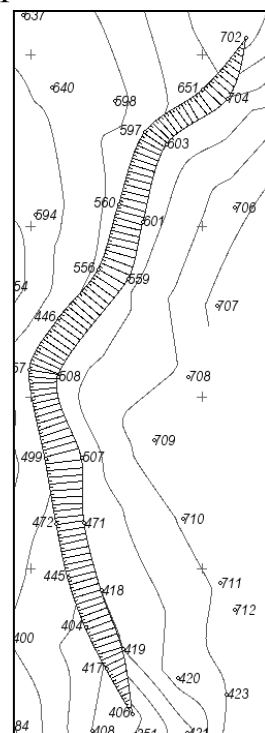


Рис.84

Создайте структурные линии по низу откоса и по двум верхним бровкам откоса;

Перестройте поверхность вдоль каждой структурной линии; Используя команду Поверхность/Редактировать поверхность/Создать группу треугольников в контуре, создайте контур вокруг откоса, в окне параметров установите стиль, созданной группы, Без отображения;

Используя команду Ситуация/Откосы/Создать создайте два откоса. При этом укажите сначала верх откоса (структурная линия, точка начала и точка конца этой линии), а затем аналогично низ откоса;

7. Используя команды Создать направляющие и Повернуть направляющие, отредактируйте положение штрихов;

Отредактируйте положение надписи отметок точек вдоль откоса.

Постройте подпорную стенку по точкам 687, 250, 269, 136, 682, которые расположены в северо-западной части объекта:

Создайте структурную линию с захватом этих точек Структурная линия/С созданием элементов. Установите метод определения — Линейная интерполяция и Поверхность — Не учитывать;

8. Выберите команду Поверхность/Работа с профилем Структурной линии и укажите построенную структурную линию. В окне параметров установите Развернутый план – Не создавать. Примените построения . Откроется окно Профиль СЛ (рис. 86);

Постройте второй профиль структурной линии Второй профиль СЛ/Создать/С созданием элементов. Захватывая узлы 1, 2, 3, 4 и 5, создайте второй профиль (рис. 86). Примените построения .

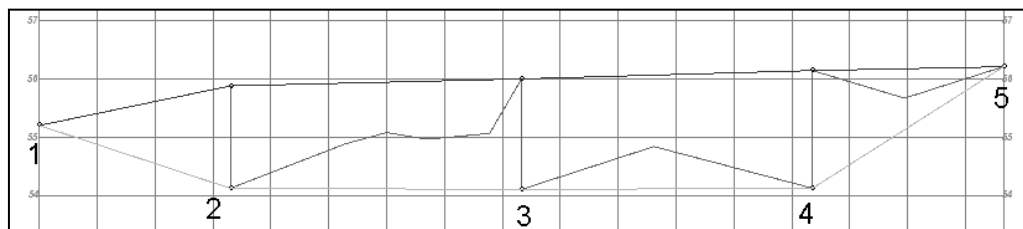


Рис.86

Завершите построение командой Данные/Применить профиль к маске СЛ. На вопрос о положении вертикальной стенки Слева или Справа выберите Слева. Закройте окно профиля;

В окне плана выполните команду Вид/Освежить. Вертикальная поверхность отобразится пунктирной линией. Ее положение позволяет осуществить визуальный контроль правильности назначенных параметров;

Перестройте поверхность вдоль структурной линии с двойным профилем Создать поверхность/Пересоздать вдоль структурной линии. В окне параметров установите — Упорядочить ребра вдоль структурных линий.

Проверьте правильность построения подпорной стенки командой Поверхность/Разрез (рис.87).



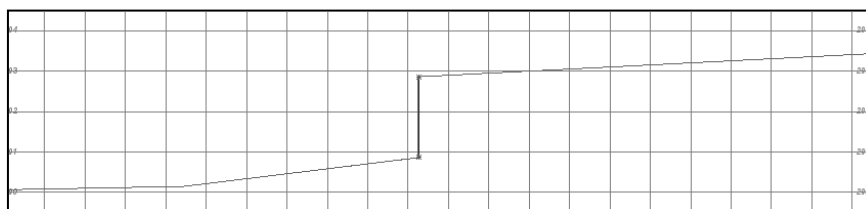


Рис. 87

Если необходимо изменить расположение вертикальной плоскости стенки слева направо, то выберите команду Поверхность/Редактировать структурную линию/Параметры и измените положение вертикальной плоскости, а затем вновь пересоздайте поверхность вдоль структурной линии.

Отобразите подпорную стенку соответствующим условным знаком. Для этого выберите команду Ситуация/Линейный объект/На полилинии. Укажите структурную линию подпорной стенки, ее начало и конец. В открывшемся окне классификатора, в папке Гидрография и ГТС/Гидросооружения выберите условный знак Стенки подпорные отвесные (каменные, бетонные, железобетонные). Сохраните проект и набор проектов.

## 10. Трансформация и сшивка растровых изображений

### Задание 1. Обработка растровой подложки

1. Запустите программу ТРАНСФОРМ и создайте новый проект командой Файл/Создать или с помощью значка Создать.
2. Импортируйте файлы Фрагмент01.bmp и Фрагмент02.tif (команда Файл/Импорт). Отключите видимость фрагмента Фрагмент02.
3. Выделите Фрагмент01 (Инструменты/Выбрать).
4. Для улучшения качества изображения выполните команду Инструменты/Сгладить. Степень сглаживания установите равную 2.
5. Создайте абсолютные и относительные опорные точки на включенном фрагменте (см. рис. 88). Для этого используйте команду Трансформация/Опорные точки.
6. Включите видимость фрагмента Фрагмент 02 и в меню Инструменты выберите команду Сгладить для улучшения качества изображения.
7. Создайте опорные точки на втором фрагменте согласно рис. 89.

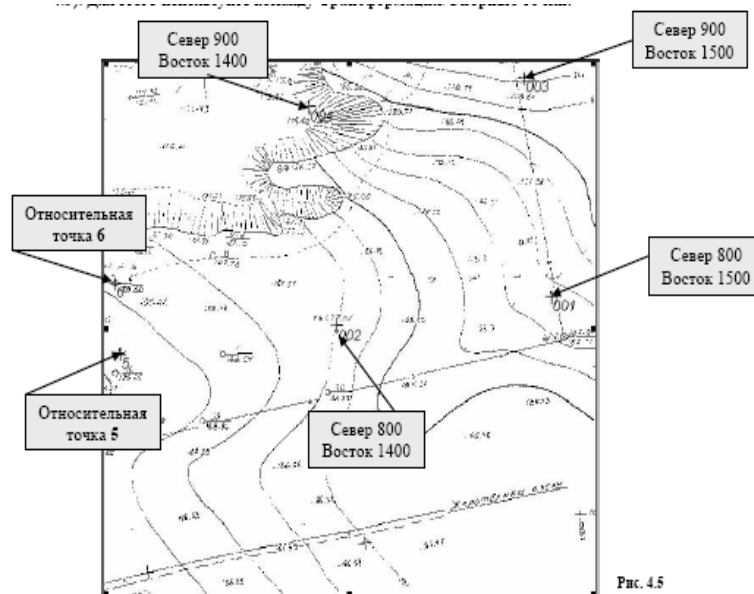


Рисунок 88.Первый фрагмент

8. Трансформируйте изображение, выбрав масштаб 1:1000 (команда **Трансформация/ Трансформировать**).

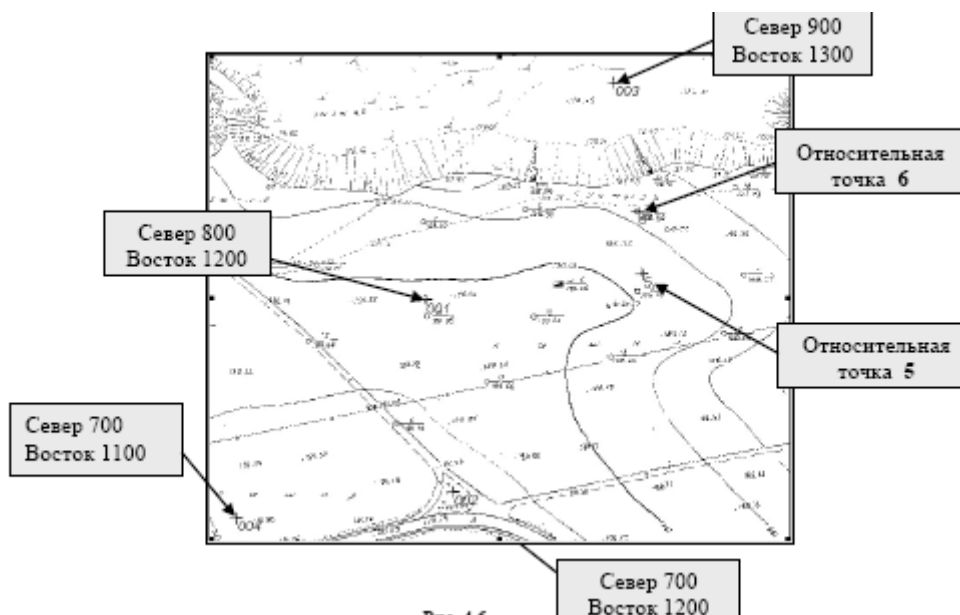


Рисунок 89. Второй фрагмент

9. Создайте контур видимости по каждому фрагменту. Для этого в меню **Контурности видимости** выберите команду **Создать**. После проведения этого действия окончательное изображение будет иметь вид (рис. 4.7)

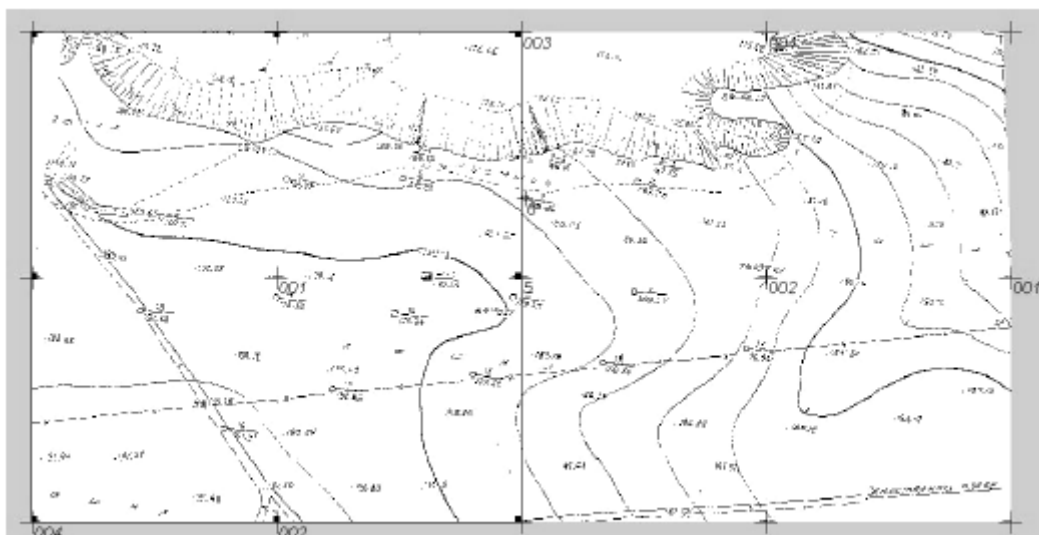


Рис. 4.7

10. В меню **Файл** выберите команду **Сохранить как** и сохраните проект с именем **Подложка**.

**Ольга Николаевна Дёмина**

Учебно-методическое пособие для практических и  
самостоятельных работ по дисциплине «Система автоматизированного  
проектирования: CREDO»  
2-е изд. доп. и перераб

Компьютерная вёрстка: Дёмина О.Н.

---

Подписано к печати 16.09.2015г Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Усл. п. л. 3,03 Тираж 10 экз. Изд. №14905пек

---

Издательство Брянского государственного аграрного университета  
243365 Брянская обл., Выгоничский район., с.Кокино,  
ФГОУ ВО «Брянский ГАУ».