

НПО “КРЕДО-ДИАЛОГ”



**КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ
СИСТЕМЫ CREDO_DAT 3.0**

М И Н С К

2001 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
<i>Основные сведения</i>	4
<u>Задание 1.</u> Начальные установки системы, создание проекта	5
<u>Задание 2.</u> Импорт и обработка данных измерений полученных из электронного тахеометра	7
<i>Этап 1. Импорт данных и необходимые настройки</i>	9
<i>Этап 2. Обработка данных</i>	12
<u>Задание 3.</u> Формирование топографических объектов в проекте на основе полевого кодирования и камерального редактирования	18
<i>Этап1. Работа с топографическими объектами и классификатором</i>	18
<i>Этап2. Краткий обзор полевого кодирования.</i>	23
<u>Задание 4.</u> Ввод с клавиатуры и обработка данных планово-высотного обоснования и тахеометрии	25
<i>Этап 1. Ввод данных по теодолитному ходу. Обработка данных. Анализ на грубую ошибку.</i>	25
<i>Этап 2. Ввод данных по нивелирному ходу. Обработка данных.</i>	28
<i>Этап 3. Ввод данных тахеометрической съемки.</i>	29
<u>Задание 5.</u> Объединение данных различных проектов	31
<u>Задание 6.</u> Экспорт данных	34
Заключение	36

ВВЕДЕНИЕ

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Практическая Работа предназначена для начинающих Пользователей **Credo_Dat 3.0**. Для работы с системой не нужно иметь специальных компьютерных знаний. Достаточно иметь минимальный опыт работы в операционной системе Windows и владеть основными навыками по созданию, копированию и сохранению каталогов (папок) и файлов.

Целью Практической Работы является первоначальное изучение особенностей обработки геодезических данных в системе **Credo_Dat 3.0** и формирование необходимых навыков работы на конкретных примерах.

Практическая Работа разделена на несколько частей. Каждая часть представляет или самостоятельное задание, или пояснение к основным возможностям системы с практическими примерами.



В процессе работы рекомендуем пользоваться справочной системой (HELP), которая вызывается по клавише [F1].



*Система **Credo_Dat 3.0** предназначена для автоматизации камеральной обработки полевых инженерно-геодезических данных. Она может быть применена в следующих областях:*

- *линейные и площадные инженерные изыскания объектов промышленного, гражданского и транспортного строительства,*
- *геодезическое обеспечение строительства,*
- *маркшейдерское обеспечение работ при добыче и транспортировке нефти и газа,*
- *подготовка пространственной информации для кадастровых систем (наземные методы сбора),*
- *геодезическое обеспечение геофизических методов разведки,*
- *маркшейдерское обеспечение добычи полезных ископаемых открытым способом.*

Практическая работа выполняется на основе данных подготовленных на магнитном носителе содержащим каталог «**WINDAT**». В каталоге находится файл «**3Ta5_win.txt**» с данными измерений, полученными при съемке электронным тахеометром 3Та5, а также классификатор топографических объектов «**Классификатор.cls**».

Задание 1. НАЧАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ, СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА

Цель: изучение начальных установок системы.

Состав работы: Выполнение начальной настройки системы с помощью команд меню «Вид» и «Установки».

При инсталляции системы **Credo-Dat 3.0** на рабочем столе компьютера автоматически создается ярлык для быстрого запуска системы. Для запуска дважды щелкните [левой] клавишей мыши на нем.

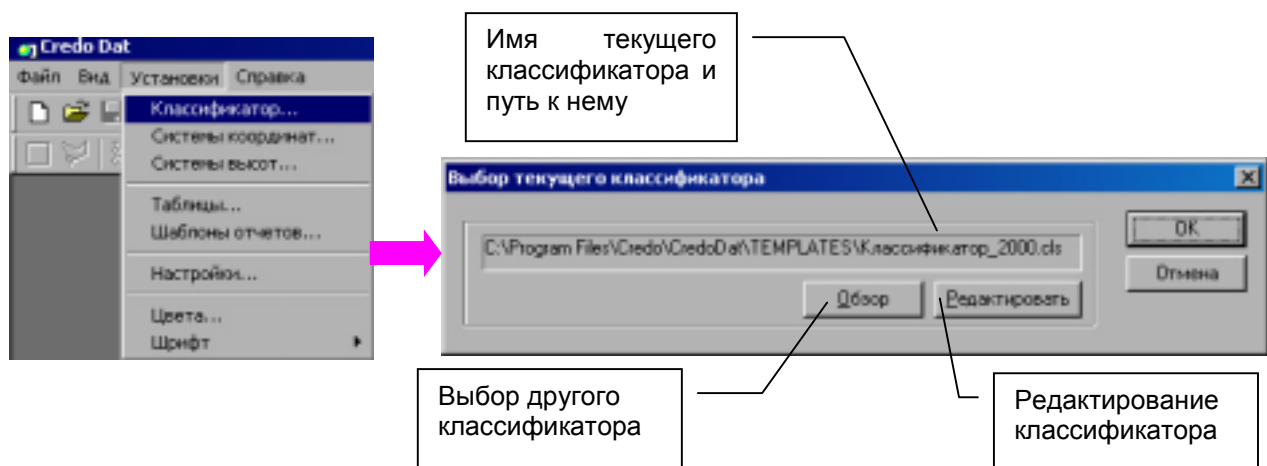
Выполнение начальных установок системы производится при выборе соответствующих команд в меню «Вид» и «Установки».

В меню «Вид» можно настроить количество и состав панелей инструментов, а также включить отображение строки состояния. Работа по выполнению данных настроек является стандартной для программ, работающих в операционной системе WINDOWS.

В меню «Установки», перед началом работы над объектом, Вы можете выбрать для него уже существующие, а при необходимости и создать новые: классификатор топографических объектов, системы координат и высот, шаблоны выходных документов, скорректировать представление таблиц в табличном редакторе, выполнить общие настройки или изменить используемые цвета и шрифты.

Для выбора текущего классификатора необходимо выполнить следующее:

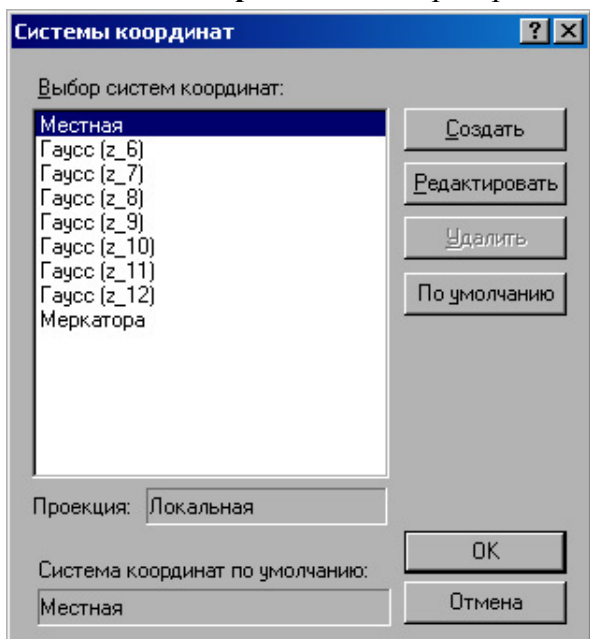
- Выберите команду «Классификатор» в меню «Установки».



- В появившемся окне нажмите кнопку [Обзор] и, в стандартном диалоговом окне «Открыть» перейдите в папку «WINDAT» с исходными данными для выполнения Практической Работы. Выберите файл «Классификатор.cls». В не редактируемом поле Вы увидите имя нового классификатора и путь к нему.

Кнопка [Редактировать] позволяет внести изменения в существующий классификатор, например, дополнить его новыми условными знаками. В настоящем задании мы не будем рассматривать этот вопрос, так как ему посвящено отдельное задание.

Все **Задания** Практической Работы будут выполняться в местной системе координат, проверьте правильность ее установки. Для этого в меню **«Установки»** выберите команду **«Системы координат»**. В раскрывшемся окне, в нередатируемом поле «Система координат по умолчанию», должна быть запись «Местная», а в поле «Проекция» - «Локальная».



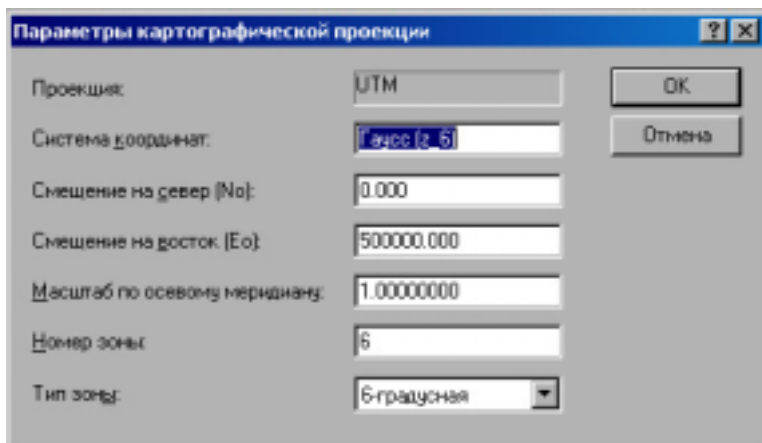
В нередатируемом поле «Система координат по умолчанию», должна быть запись «Местная», а в поле «Проекция» - «Локальная». Если это не так, то выберите в левом окне название местной системы и нажмите кнопку **[По умолчанию]**.



В данном окне можно создавать новые системы координат (кнопка **[Создать]**), редактировать существующие (кнопка **[Редактировать]**), а также удалять (кнопка **[Удалить]**) и устанавливать выбранную по умолчанию.

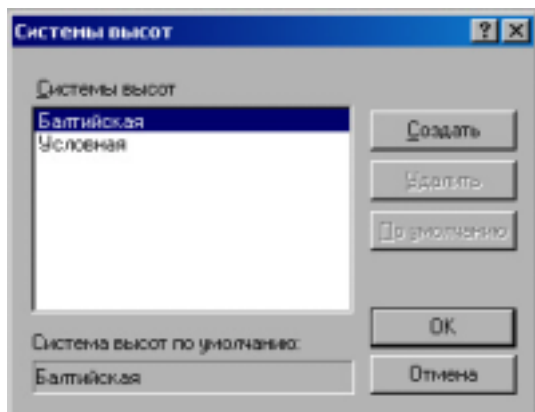


Для ознакомления с возможностями настройки систем координат выберите систему «Гаусс (z_6)» и нажмите кнопку **[Редактировать]**, при этом раскроется окно **«Параметры картографической проекции»**. В полях редактирования Вы можете изменить имя системы координат, задать смещения на север и восток, масштаб по осевому меридиану, номер зоны и выбрать ее тип (шести- или трехградусная).




При правильной настройке проекции UTM (государственная система координат является ее частным случаем, с масштабным коэффициентом по осевому

меридиану 1.0), в дальнейшем в измерения можно будет ввести поправки за переход на плоскость. Следует отметить, что выбор и настройки систем координат, а также представления координат в СК-42 удобнее выполнять непосредственно перед вводом координат в проекте (меню **«Данные»**, команда **«Свойства проекта»**, вкладка **«Система координат»**).



Используемая в проекте система высот не имеет принципиального значения (в расчетах она не участвует), а носит лишь информативный характер. При желании Пользователя ее имя может выводиться в отчетные документы. Вы можете изменить или создать новую систему в окне **«Системы высот»**, которое вызывается одноименной командой из меню **«Установки»**. Принципы работы в данном окне такие же, как и в окне систем координат.

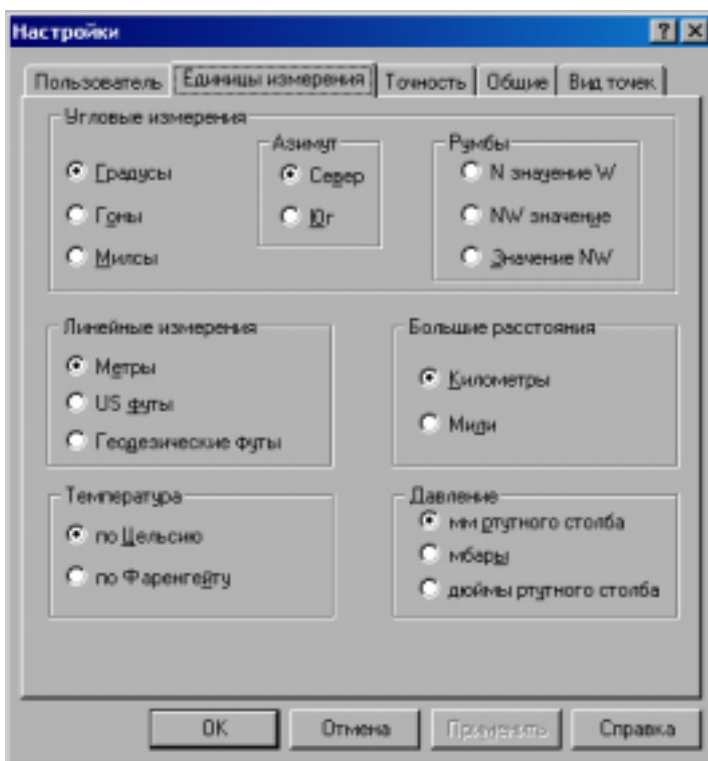
Изменение представления данных в табличных редакторах, таких как расположение, видимость и названия колонок, производится в окне «**Настройка представления таблиц**», которое вызывается командой «**Таблицы**» меню «**Установки**».

 Следует отметить, что удобнее его вызывать непосредственно при работе в системе. Для этого необходимо нажать [**правую**] клавишу мыши на заголовке любой колонки таблицы, представление которой необходимо изменить.

Для того, чтобы изменить положение той или иной колонки в таблице, находясь в окне настройки, нажмите на ее имени [**левую**] клавишу мыши и, удерживая ее нажатой, перемещайте курсор (а вместе с ним и название колонки) на новое место, после чего отпустите клавишу. Верхняя строка в перечне соответствует первой колонке таблицы. Для изменения имени колонки укажите курсором в списке ту, имя которой будете менять и введите новое в редактируемое поле «Заголовок». Видимость колонок регулируется флажком «Спрятать колонку».

В рамках настоящего задания мы не будем рассматривать вопросы создания шаблонов выходных документов. Оговоримся лишь, что решаются они с помощью функций утилиты «**Genot**» (поставляется вместе с системой **CREDO_DAT 3.0**), которая вызывается из меню «**Установки**» командой «**Шаблоны отчетов**» или с помощью ярлыка на рабочем столе компьютера.

Настройки таких параметров системы, как единицы измерения и точность представления данных, производятся на соответствующих вкладках окна «**Настройки**»,



вызываемого одноименной командой в меню «**Установки**». Убедитесь в правильности настроек. Для этого:

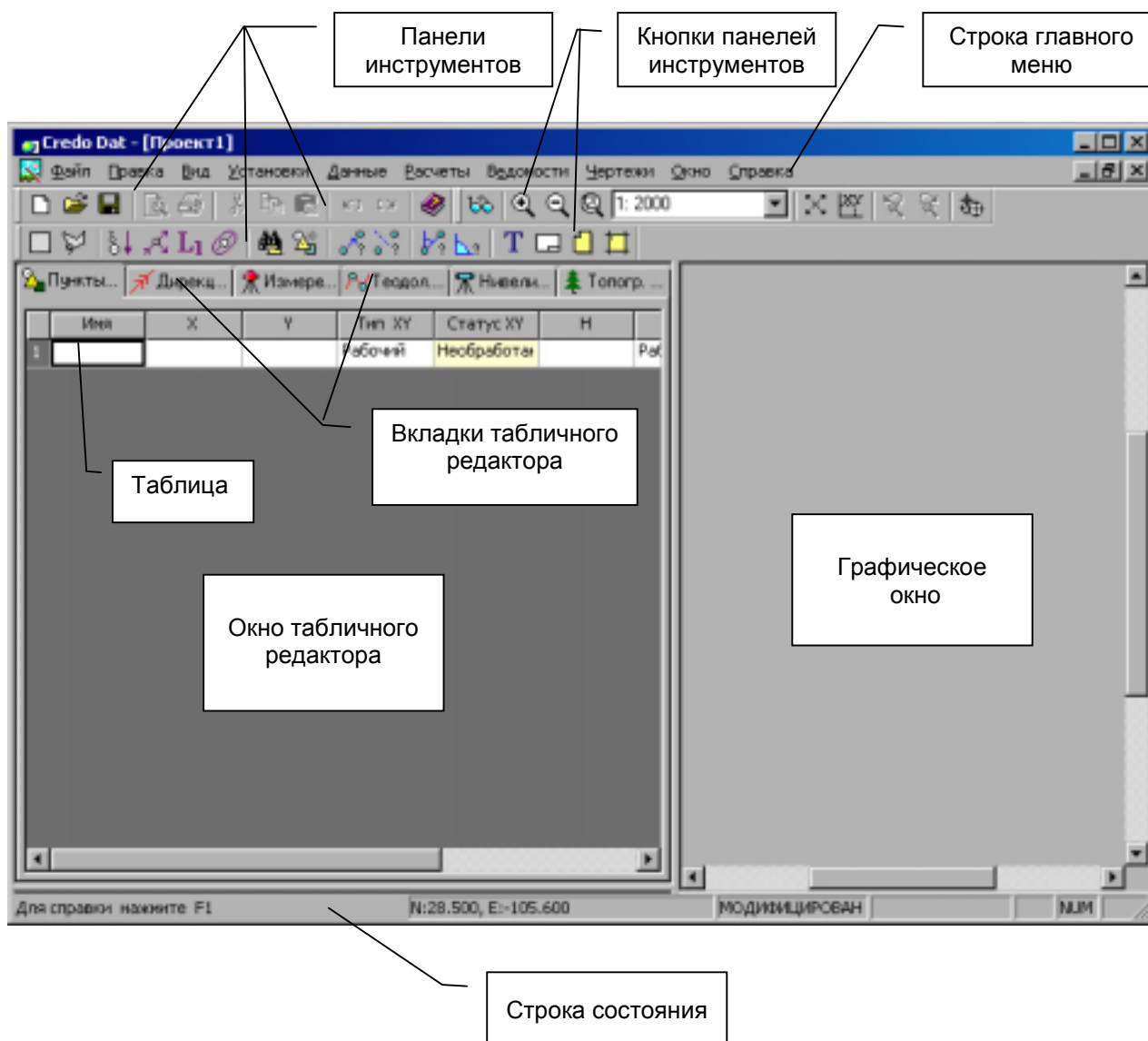
- Вызовите окно «**Настройки**», активизируйте вкладку «Единицы измерения» и установите переключатели в нужные позиции.
- Переместитесь на вкладку «Точность» и выберите из выпадающих списков соответствующие значения точности для:
 - углов – 0,1;
 - расстояний – 0,01;
 - абсолютных отметок – 0,01;
 - прямоугольных координат – 0,01;
 - превышений – 0,01.
- Выберите вкладку «Пользователь» и заполните поля «Ведомство» и «Организация». В дальнейшем эти данные будут автоматически вставлены в отчетные документы.
- Перейдите на вкладку «Общие» и установите следующие флажки:
 - «Масштабирование отметок» - для автоматического изменения размера надписей при изменении масштаба отображения в графическом окне;
 - «Создание резервных копий» и «Автосохранение при работе» - это поможет восстановить Ваши данные при аварийном выходе из системы.

Настройки параметров по умолчанию, таких как цвета отображения основных и вспомогательных элементов системы, а также шрифты подписей пунктов ПВО, тахеометрии и текстов, выполняются в окнах диалога, вызываемых с помощью соответствующих команд меню «**Установки**».

На этом настройка начальных установок системы закончена.

Создайте новый проект. Для этого в меню «**Файл**» выберите команду «**Создать / Проект**». После чего окно проекта будет разбито на два окна:

- окно табличного редактора – предназначенное для ввода и редактирования данных;
- графическое окно – предназначенное для отображения введенных данных.



ЗАДАНИЕ 2. ИМПОРТ И ОБРАБОТКА ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ЭЛЕКТРОННОГО ТАХЕОМЕТРА

Цель: приобретение первоначальных навыков по импорту данных полевых измерений и их обработке на примере файла электронного тахеометра 3Та5.

Состав работы: Корректировка настроек для импорта файлов в форматах электронных регистраторов, импорт данных, уравнивание, просмотр отчетных ведомостей.

Исходные данные: файл *3Ta5_win.txt*, находящийся в папке **WINDAT**.

Настоящее Задание выполняется в два этапа:

- Этап1. Импорт данных и необходимые настройки импорта.
- Этап2. Обработка данных измерений.

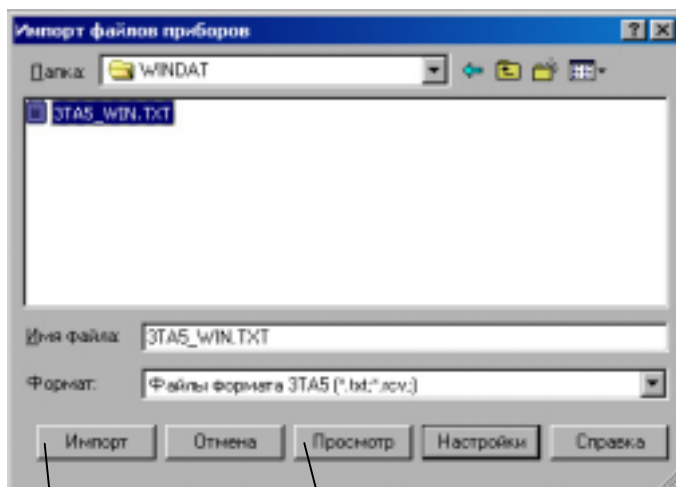
Этап 1. Импорт данных и необходимые настройки

В системе CREDO_DAT 3.0 предусмотрен импорт нескольких видов данных, а именно:

- файлов с данными измерений в распространенных форматах электронных тахеометров;
- прямой импорт данных измерений непосредственно с прибора (только для 3Та5);
- файлов измерений по настраиваемому пользователем формату;
- файлов координат пунктов по настраиваемому пользователем формату.

В рамках нашего **Задания** мы рассмотрим последовательность действий при импорте в систему CREDO_DAT 3.0 файлов с данными измерений, полученных при перекачке данных из электронных тахеометров на жесткий диск компьютера, и последующую их обработку на примере файла в формате тахеометра 3Та5.

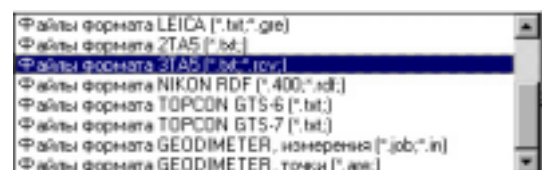
– В меню «**Файл**» выберите команду «**Импорт / Из файла...**».




Импорт выбранного файла

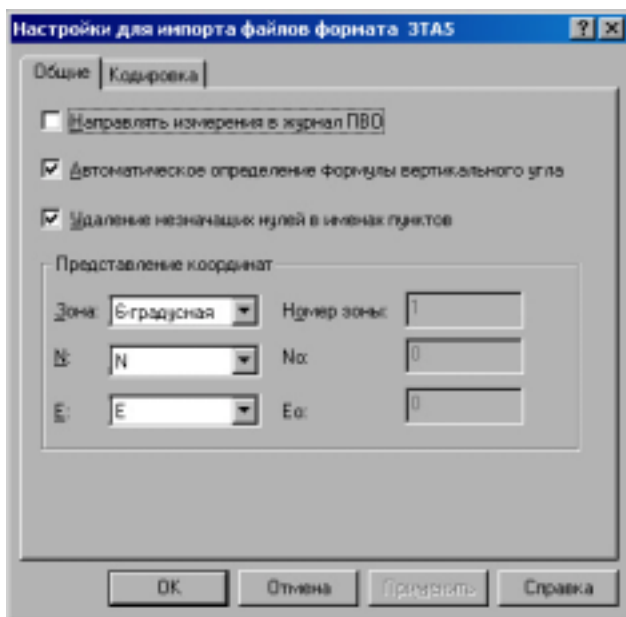
Просмотр выбранного файла с помощью **Блокнота** (утилита **CREDO_PAD**)

– В открывшемся окне диалога «**Импорт файлов приборов**» из выпадающего списка «**Формат**» выберите пункт «**Файлы формата 3Та5**». После чего переместитесь в папку **WINDAT** и укажите файл *3Ta5_win.txt* (щелкните на имени [левой] клавишей мыши).



- Нажмите кнопку [**Настройки**] и, в раскрывшемся окне, на вкладке «Общие» отключите флажок «Направлять измерения в журнал ПВО».


 В системе CREDO_DAT 3.0 импорт данных измерений можно производить в таблицы плано-высотного обоснования (ПВО) и тахеометрической съемки. Это вызвано тем, что имена пунктов ПВО должны быть уникальны (не должны повторяться) для всего объекта, а точки тахеометрии должны быть уникальны только в пределах каждой станции. Кроме того, в дальнейшем, система автоматически определит, какие измерения относятся к ПВО, а какие к тахеометрии и отобразит в таблице тахеометрии и графическом окне имена каждого типа выбранным пользователем шрифтом (см. **Задание 1**).

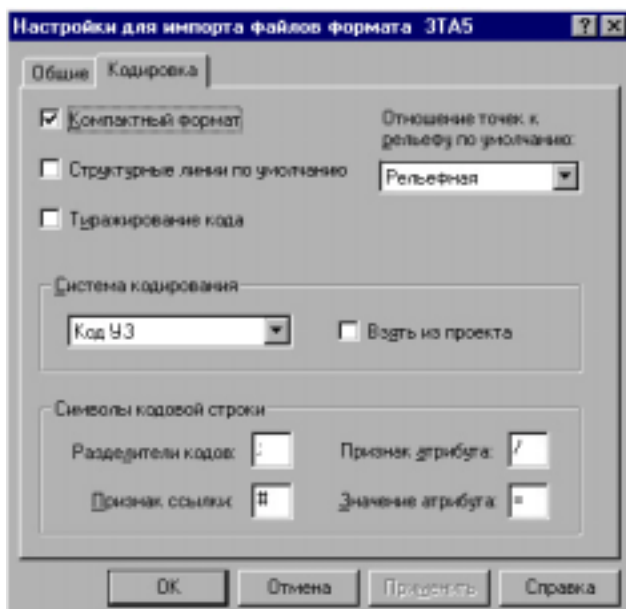


- Установите флажок «Автоматическое определение формулы вертикального угла», так как в формате файла 3Ta5 отсутствует информация о положении вертикального круга.


Настройку представления координат в нашем примере производить не нужно, так как в **Задании 1** мы установили по умолчанию местную систему координат. Положение флажка «Удаление незначащих нулей в именах пунктов» для нашего файла не имеет значения, так как формат прибора не предусматривает заполнение нулями пустых позиций в поле имени пункта.

- Перейдите на вкладку «Кодировка».


 Настройку параметров вкладки «Кодировка» необходимо выполнять только в том случае, если при выполнении полевых работ производилось кодирование топографических объектов, и, вследствие этого, импортируемый файл содержит данные по кодам. Подробнее вопросы настроек и используемых систем полевого кодирования читайте в соответствующих разделах справочной системы CREDO_DAT 3.0.



- Установите флажок «Компактный формат», так как именно он использовался в процессе съемки.


 «Компактный формат» - это формат полевого кодирования, при котором для ввода кодов и команд используются только цифры. Этот формат необходим для электронных тахеометров, у которых ввод в кодовую строку буквенных символов затруднен или невозможен, в частности для приборов 3Ta5.

- Выключите флажки «Структурные линии по умолчанию» и «Тиражирование кода».

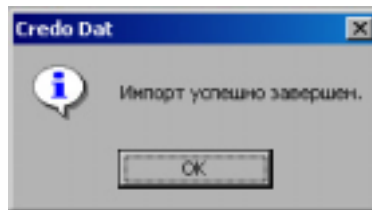
 Включение флажка «Структурные линии по умолчанию» позволяет автоматически создавать структурные линии при


построении линейных и площадных объектов. Результат действия данной опции можно увидеть только в системах CREDO_TER или CREDO_MIX. Установка флажка «Тиражирование кода» позволяет распространять код пункта на следующие за ним пункты без кодов, до тех пор, пока в файле не встретится пункт с другим кодом.

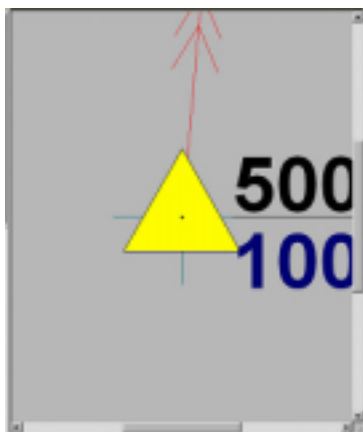
- Из выпадающего списка «Отношение точек к рельефу по умолчанию» выберите «Рельефная», а в выпадающем списке «Система кодировки» - «Базовый код», предварительно отключив опцию «Взять из проекта», иначе выбор системы кодирования будет недоступен.

 При экспорте обработанных данных в цифровую модель местности всем точкам и пунктам, тип которых не закодирован при съемке, автоматически присваивается тот вид (рельефный, нерельефный, ситуационный), который установлен по умолчанию.

- Для корректного импорта файла **3Ta5_win.txt** больше никаких настроек выполнять не надо. Нажмите кнопку [OK] на раскрытом окне настроек. При этом выполненные настройки сохранятся, и окно закроется.
- Для импорта данных в проект нажмите кнопку [Импорт] окна «**Импорт файлов приборов**». Процесс импорта будет отображаться в строке состояния, по его окончании будет выведено окно с сообщением об успешном завершении импорта. Закройте информационное окно.



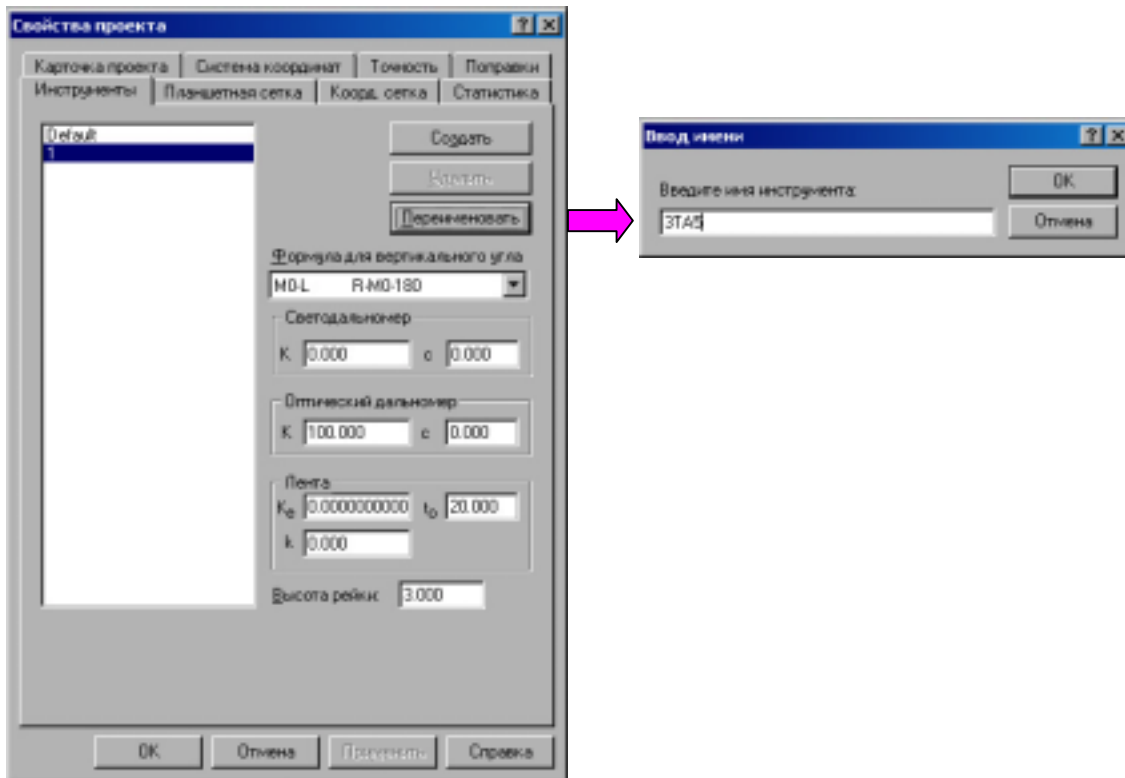
 В общем случае сообщение может быть двух видов: об успешном окончании импорта или о наличии протокола импорта, в котором зафиксированы предупреждения системы и сообщения об ошибках, обнаруженных при импорте. Желательно просмотреть сообщения протокола и убедиться в отсутствии ошибок. Сообщение об ошибке начинается с буквы «E» (Error), а предупреждение с буквы «W» (Warning).



По окончании процесса импорта в графическом окне отобразится фрагмент обрабатываемого проекта (см. рисунок).

В процессе импорта, на основании данных файла автоматически формируются параметры инструмента (имя, формула для расчета вертикального угла, точностные характеристики). Выберите из контекстного меню (вызываемого по [правой] клавише мыши) в графическом или табличном окне пункт «**Свойства проекта**». Активизируйте вкладку «Инструменты». В нашем примере образовался инструмент с именем <1>, переименуйте его в <3TA5>, не меняя его характеристик. Для этого выделите имя, а затем

нажмите кнопку **[Переименовать]**, в появившемся окне введите новое имя и подтвердите ввод (нажмите **[OK]**). Проверьте значения постоянных прибора и отражателя (по



умолчанию они равны <0>). Закройте окно «Свойства проекта».

Этап 2. Обработка данных измерений

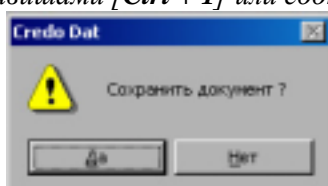
Поочередно выбирая вкладки табличного редактора «Пункты ПВО», «Дирекционные углы», «Измерения» и «Топогр. объекты», просмотрите содержащиеся в них данные полевых измерений, которые сформировались при импорте файла. При необходимости Вы можете отредактировать исходные данные.

Обработка данных в CREDO_DAT 3.0, как и в предыдущих версиях системы, состоит из нескольких последовательных этапов:

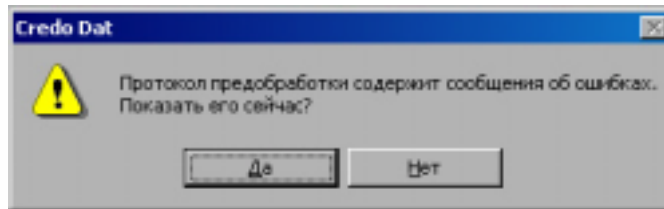
- *Предварительная обработка. Под этим термином следует понимать процесс выполнения предварительных расчетов, таких как вычисление средних значений из приемов и полуприемов, приведение линий к горизонту, расчет предварительных координат пунктов, установление связей между кодами точек и т.д. Любые, внесенные в редакторе изменения, не будут учтены при уравнивании, если не выполнена предобработка.*
- *Анализ. Автоматический (L1-анализ) или «ручной» (Цепочка) поиск грубых ошибок измерений.*
- *Уравнивание планово – высотного обоснования, расчет координат и высот полярных точек и тахеометрии.*

– Выполните предварительную обработку данных. Для этого в меню «**Расчеты**» выберите команду «**Предобработка / Расчет**».


*Для ускоренного доступа к данной команде Вы можете воспользоваться «горячими» клавишами **[Ctrl + I]** или соответствующей командой контекстного меню.*



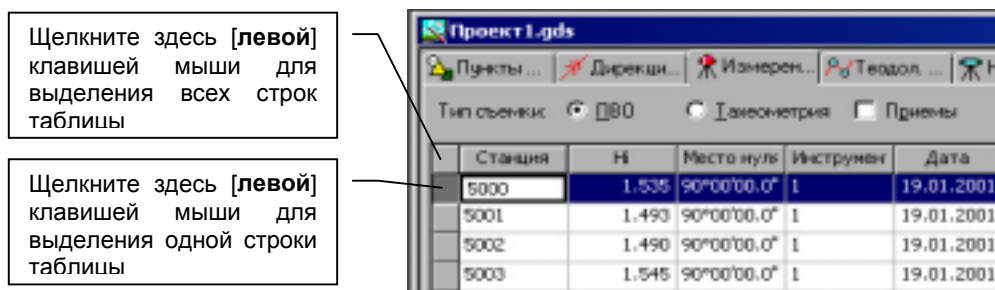
- После запуска расчета на экране появится диалоговое окно с запросом о сохранении документа (под документом понимаются все данные проекта). Нажмите кнопку [Да] и в стандартном окне диалога сохраните проект под именем **Проект1** в папке **WINDAT**. После того, как окно сохранения будет закрыто, автоматически начнется процесс предварительной обработки.
- По его окончании на экран будет выведено диалоговое окно с сообщением о том, что протокол предобработки содержит сообщения об ошибках и предложением его просмотра.



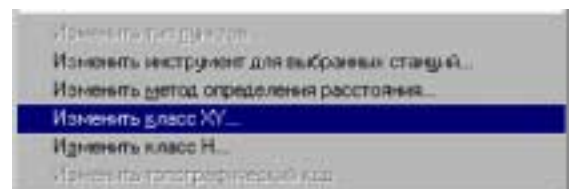
- Нажмите кнопку [Да] (при этом автоматически запустится блокнот CredoPad) и просмотрите сообщения протокола.
- Активизируйте вкладку «Измерения» табличного окна. В группе «Тип съемки» установите переключатель в положение «ПВО». Обратите внимание на то, что в таблице измерений (нижняя) некоторые отсчеты по горизонтальному лимбу выделены красным цветом - это измерения, выполненные при двух кругах, расхождения в отсчетах которых превышают инструктивный допуск.
- Ошибки предобработки возникли по причине того, что в системе по умолчанию установлен класс точности плановых измерений «1-й разряд». Соответственно для этого класса были взяты допустимые расхождения между полуприемами при предобработке, в то время как наши измерения были выполнены с точностью для теодолитных ходов. Для того, чтобы изменить класс точности необходимо выполнить следующее:
- Выделите все строки таблицы «Станции ПВО» (верхняя), при этом они подсвелятся синим цветом.

 В системе CREDO_DAT 3.0, как и в любом WINDOWS-приложении, выделение всех элементов таблицы можно осуществить несколькими способами:

- с помощью сочетания клавиш [Ctrl] + [A];
- с помощью мыши, как показано на рисунке.

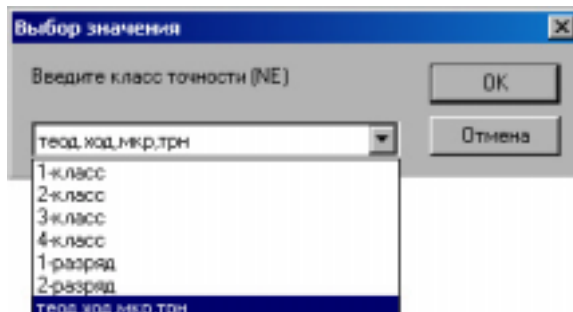


 Любое количество идущих подряд строк можно выделить, нажав [левую] клавишу мыши на кнопке для выделения одной строки и, удерживая ее нажатой, провести курсором по тем строкам, которые необходимо выделить. Для выделения строк, доступны также комбинированные способы. К ним можно отнести указание первой и последней строк нужного блока при нажатой клавише [Shift], а также выбор произвольных строк при нажатой




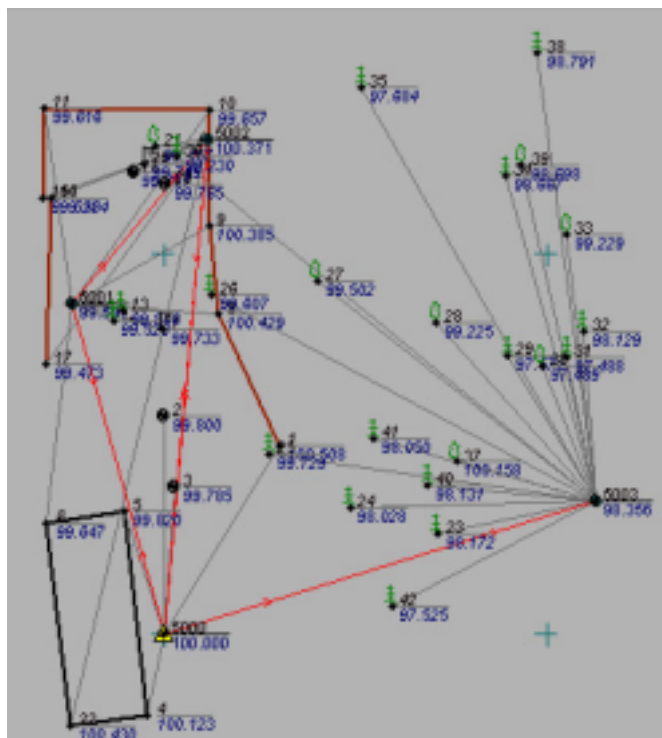
клавише [Ctrl].

- Нажмите [правую] клавишу мыши, курсор при этом должен находиться в пределах табличного окна. В раскрывшемся контекстном меню выберите пункт «Изменить класс XY...».
- В окне «Выбор значения» из выпадающего списка выберите пункт «теод. ход, мкр. трн» и нажмите кнопку [OK].



Для того, что бы просмотреть значения СКО плановых измерений и допустимые высотные невязки для всех классов точности, необходимо выбрать вкладку «Точность» окна «Свойства проекта», которое вызывается одноименной командой из меню «Данные». Значения ошибок и невязок в таблицах точности, можно отредактировать согласно требованиям, принятым в Вашей организации или для данного проекта. Данные таблиц при необходимости можно сохранять на диске компьютера (кнопка [Экспорт]) и подгружать ранее сохраненные (кнопка [Импорт]). Вывести на печать данные таблиц можно с помощью утилиты «Genot», вызываемой по кнопке [Ведомость].

- Повторите предобработку. По ее окончании сообщений в протоколе быть не должно.
- Выберите команду «Показать все» в меню «Вид» или в контекстном меню, либо нажмите кнопку  на панели инструментов.
- Активизируйте вкладку «Карточка проекта» окна «Свойства проекта» и в выпадающем списке «Масштаб съемки» выберите значение масштаба «1 : 500» после чего нажмите кнопку [OK]. В графическом окне Вы увидите отображение проекта в масштабе съемки.



Видимостью элементов можно управлять с помощью флажков окна «Фильтры», которое вызывается одноименной командой из меню «Установки» или из контекстного меню. Окно состоит из двух вкладок: «Планово-высотное обоснование» и «Вспомогательные элементы». В свою очередь вкладки разбиты на группы:


- «Условные знаки». Группа управляет видимостью точечных, линейных и площадных объектов.
- «Элементы чертежа». Среди прочих, в ней настраивается отображение имен и высотных отметок пунктов.
- «Плановое обоснование» и «Высотное обоснование». Расположенные в них флажки отвечают за видимость пунктов и связей планового и высотного обоснования, полярных пунктов и дирекционных углов.
- «Тахеометрия» - видимость пунктов и связей тахеометрии.

Проведем анализ нашего теодолитного хода на наличие грубых ошибок в угловых, линейных и высотных измерениях.


Предварительно выполним настройку параметров, по которым производится поиск ошибок, причем для ознакомления с механизмом работы требования к параметрам выберем более жесткие, чем необходимо на практике.

- В меню «**Расчеты**» выберите команду «**Анализ / Настройка**».

- В раскрывшемся окне «**Настройка параметров анализа**» введите новые значения в следующие редактируемые поля: «Порог на грубую линейную ошибку» - 0.02м, а в поле «Порог на грубую высотную ошибку» - 0.01м.

 В группе «Тип измерений», с помощью флажков можно назначить поиск ошибок в соответствующих типах измерений.

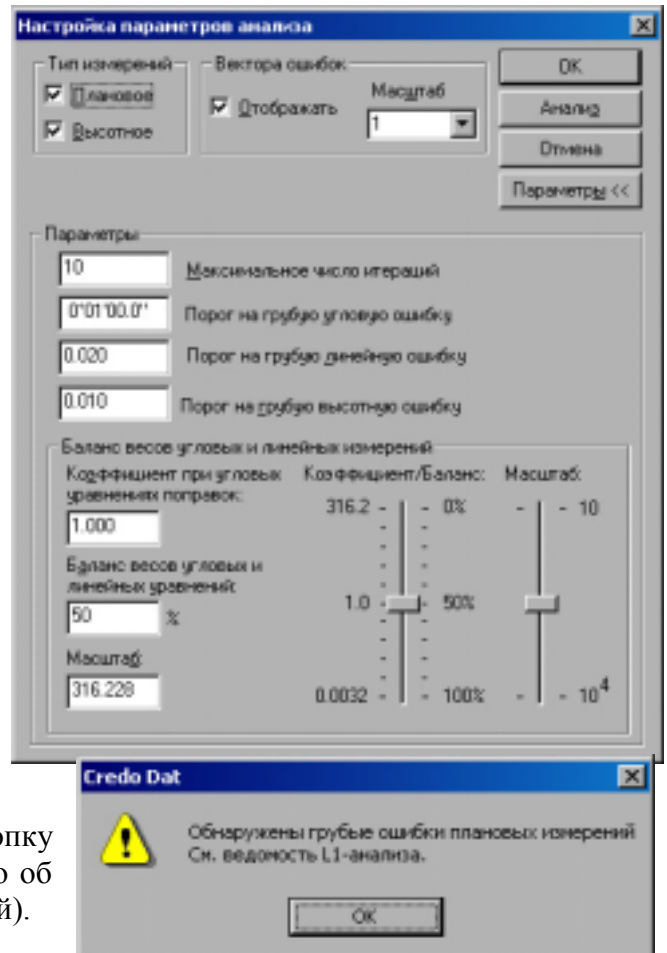
- Для запуска процесса поиска грубых ошибок нажмите кнопку [Анализ]. После чего, на экране появится информационное окно «**Монитор L-1 анализа**», в котором отображается выполнение процесса и его параметры.
- По завершении анализа на экран будет выведено сообщение об ошибках в плановых измерениях. Нажмите кнопку [ОК] в этом окне и в следующем (окно об отсутствии ошибок высотных измерений).
- Закройте окно настроек и просмотрите ведомость анализа. Для этого нажмите кнопку [ОК] окна настроек и затем активизируйте команду «**Ведомость L1-анализа (по ходам)**» в меню «**Ведомости**» (при этом автоматически запустится генератор отчетов). Измерения с ошибками можно определить, проанализировав данные графы «Невязка». Закройте окно генератора отчетов.

 Ведомости анализа создаются только в том случае, если в процессе его выполнения были обнаружены грубые ошибки измерений.

- Вновь вызовите окно настройки параметров анализа («**Расчеты / Анализ / Настройка**») и установите значения порога на грубую линейную ошибку равным «0.05», а значение порога на грубую высотную ошибку «0.02». Выполните анализ хода. В появившихся информационных окнах, должны быть сообщения об отсутствии ошибок в измерениях. Закрывайте их, нажимая кнопку [ОК].

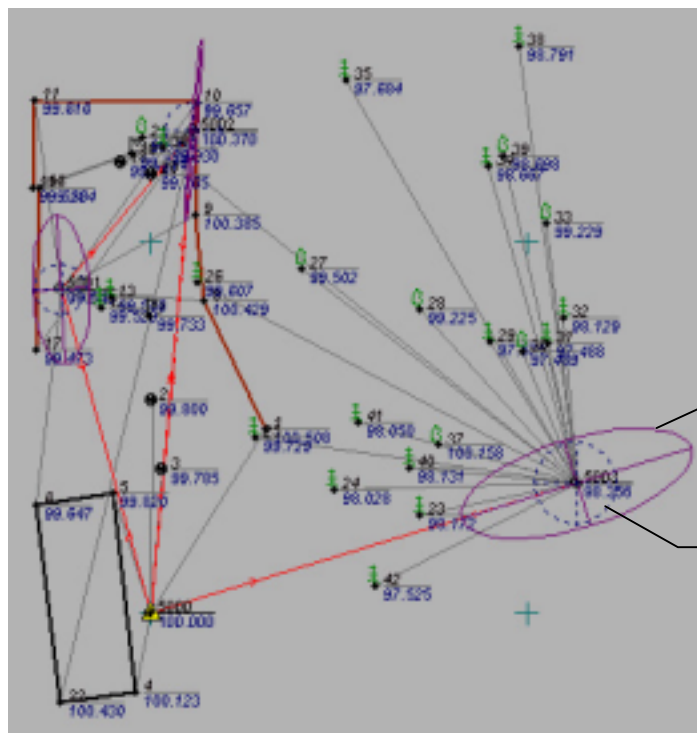
Теперь можно приступить к уравниванию хода. Последовательность действий при этом следующая:

- В меню «**Расчеты**» выберите команду «**Уравнивание / Настройка**». В раскрывшемся окне «**Настройка уравнивания**» в группе «Уравнивание» установите флажки «Плановое», «Высотное» и «Высотное тригонометрическое». Проверьте, установлены ли в соответствующих группах флажки отображения эллипсов ошибок и СКО



абсолютных отметок, а также масштаб их отображения в выпадающих списках (должен быть 1:1000). Остальные параметры уравнивания оставьте без изменения.

- Нажмите кнопку [**Уравнивание**]. Стадия выполнения процесса уравнивания и его параметры отображаются в информационном окне «**Монитор уравнивания**», которое автоматически закрывается по его окончании.
- После уравнивания в графическом окне Вы должны увидеть следующее:



На рисунке вокруг точек ПВО видны эллипсы ошибок плановых измерений и окружности среднеквадратических ошибок определения абсолютных отметок, которые наглядно отображают результаты уравнивания и качество полевых измерений.

Эллипс ошибок плановых измерений

Окружность СКО высотных измерений

- Просмотрите результаты уравнивания, а при необходимости распечатайте их. Для этого в меню «**Ведомости**» последовательно выбирайте нужные Вам названия, при этом автоматически будет запускаться генератор отчетов.

Созданные в генераторе отчетов документы при необходимости можно сохранить в формате RTF, и позже работать с ними, например, в редакторе Microsoft Word.

На этом обработка данных измерений в рамках настоящей Практической Работы закончена. Но рассмотрим некоторые аспекты работы с данными таблиц вкладки «Измерения» табличного окна:

- Активизируйте вкладку. Над таблицами расположены переключатели типов съемки - «ПВО» и «Тахеометрия», а так же флажок «Приемы». По умолчанию включен переключатель «ПВО» и таблицы, расположенные ниже, показывают данные по станциям и измерения, относящиеся к ПВО, сделанные с них.
- Установите переключатель в положение «Тахеометрия», видимость флажка «Приемы» при этом пропадет.

Проект1.gds					
Пункты... Дирек... Измер... Теодол... Нивели... Топогр...					
Тип съемки: ПВО Тахеометрия					
Станция	Нi	Место нуля	Инструмент	X	
5000	1.535	89°59'50.8"	1	1000.00	
5001	1.493	89°59'39.8"	1	1043.58	
5002	1.490	89°59'39.8"	1	1065.15	
5003	1.545	90°00'10.0"	1	1017.52	
Цель	Круг	Гор. лимб	Верт. лимб	Превышение	Расст.
5001	Лево	0°00'32.0"	90°34'40.0"		45.166
5001	Право	180°00'26.0"	269°24'55.0"		45.233
5002	Лево	20°22'45.0"	89°40'07.0"		65.393
5002	Право	200°23'15.0"	270°19'08.0"		65.408
1	Лево	46°45'10.0"	88°59'51.0"		29.136
2	Лево	15°31'14.0"	90°23'56.0"		28.608
3	Лево	19°44'21.0"	90°37'41.0"		19.524
4	Лево	206°30'30.0"	89°20'51.0"		10.847

В нижней таблице, Вы увидите выделенные курсивом номера точек - это данные по тахеометрии.

Разнесение данных измерений по таблицам сделано для удобства работы с ними в программе. Часто возникает ситуация, когда бывает сложно визуально определить, к какому типу относятся измерения - ПВО или тахеометрии.

На этом выполнение **Задания 2** закончено.

ЗАДАНИЕ 3. ФОРМИРОВАНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В ПРОЕКТЕ НА ОСНОВЕ ПОЛЕВОГО КОДИРОВАНИЯ И КАМЕРАЛЬНОГО РЕДАКТИРОВАНИЯ.

Цель: приобретение навыков работы с классификатором и топографическими объектами. Понятие об основных принципах полевого кодирования.

Состав работы:

- Выбор и редактирование точечного (внемасштабного) объекта в классификаторе.
- Выбор и редактирование линейного и площадного объектов в классификаторе.
- Создание точечного (внемасштабного), линейного и площадного топографических объектов в проекте.
- Краткий обзор полевого кодирования.

Исходные данные: Файл *Классификатор.cls* и результаты выполнения предыдущего задания сохраненные в *Проект1.gds*. Исходные данные находятся в папке **WINDAT**.

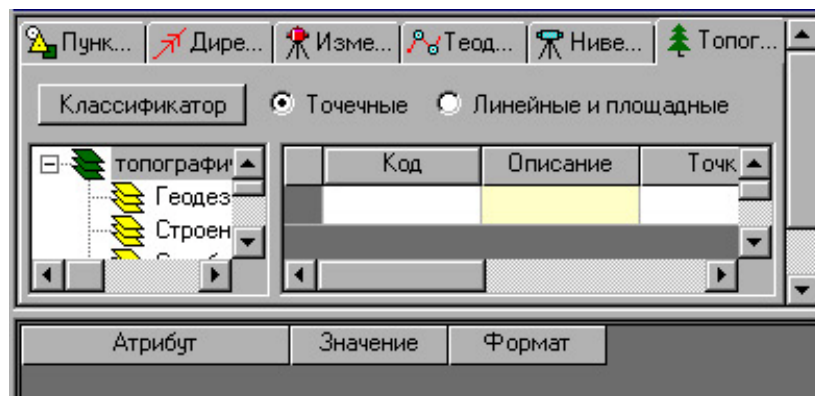
Настоящее задание выполняется в два этапа:

- Этап1. Работа с топографическими объектами и классификатором.
- Этап2. Краткий обзор полевого кодирования.

Этап1. Работа с топографическими объектами и классификатором.

Настоящий этап включает работу с классификатором и создание топографических объектов в проекте.

- Активизируйте в табличном окне вкладку «Топографические объекты» и нажмите кнопку [Классификатор].



Откроется окно классификатора – «**Классификатор.cls**». Окно разделено на 3 части:

- окно, содержащее список (навигатор) слоев;
- таблица кодов условных знаков;
- таблица описания атрибутов кодов.

- Выделите в окне навигатора слой с именем «Геодезические пункты». В правой части окна классификатора появится описание кодов топографических объектов, относящихся к этому слою.

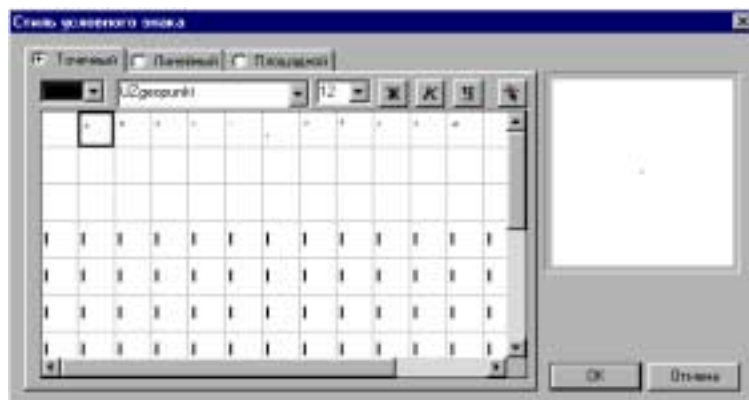
	Код УЗ	Тип УЗ	Описание УЗ	Принадл. рельеф	Код 1
	100	Точечный	Пункт гос. геодез. сети (1)	Ситуационный	
	101	Точечный	Ориентирные пункты (7)	Ситуационный	
	102	Точечный	Астрономические пункты (6)	Ситуационный	
	110	Точечный	Пункты геодез. сети сгущения (3)	Ситуационный	
	122	Точечный	Координир. углы кам. зданий (5.3)	Ситуационный	
	121	Точечный	Съемочные точки врем. (5.2)	Рельефный	
	120	Точечный	Съемочные точки пост. (5.1)	Ситуационный	20
	132	Точечный	Точки закрепления разб. осей (10)	Рельефный	

В колонке «Код УЗ» указаны трехзначные номера топографических кодов, соответствующие классификатору VCL комплекса CREDO. В колонке «Тип УЗ» находится тип локализации объекта - точечный, линейный или площадной. В колонке «Описание УЗ» - краткое описание условного знака. Цифры в скобках в конце строки – это номер условного знака, взятый из таблиц «Условные знаки для топографических планов масштабов 1: 5000, 1: 2000, 1: 1000, 1: 500». Номера условных знаков приведены только для точечных топографических объектов, для которых найдено соответствие в шрифтах. В колонке «Принадлежность к рельефу» указано отношение отметок точек к дальнейшему построению поверхности в ЦММ. Точки (отметки точек) могут быть следующих видов:

- рельефная – отметка точки будет передаваться в ЦММ и будет участвовать в построении поверхности;
- ситуационная – отметка точки будет передаваться в ЦММ, но участвовать в построении поверхности не будет;
- нерельефная – точка не будет иметь отметки.

В следующих колонках – могут быть записаны коды пользовательской системы кодирования условных знаков.

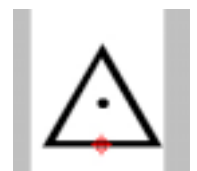
- Выберите строку с кодом условного знака 100 – “Пункт гос. геодез. сети (1)”.
- Нажмите кнопку с изображением условного знака (пункт триангуляции), расположенную в правой нижней части окна «Классификатор.cls».




- Раскроется окно «Стиль условного знака».

Для изменения точечного условного знака Вы можете выбрать имя шрифта, размер, цвет и стиль символа. По кнопке можно выбрать базовую точку привязки условного знака.

Измените размер шрифта на 24 и установите базовую точку привязки условного знака, как показано на рисунке.




 Базовая точка привязки для данного топографического объекта изменена только лишь для демонстрации возможностей системы Credo_Dat 3.0.

– Нажмите кнопку [ОК].

– Для настройки отображения линейных топографических объектов перейдите в слой «Ограждения» и, в описании кодов, выберите строку с кодом 704. Переключатель на вкладке «Линейный» окна «Стиль условного знака» стал активным.

– Нажмите кнопку с изображением условного знака. В раскрывшемся окне Вы можете выбрать толщину, тип и цвет линии для отображения топографических объектов.

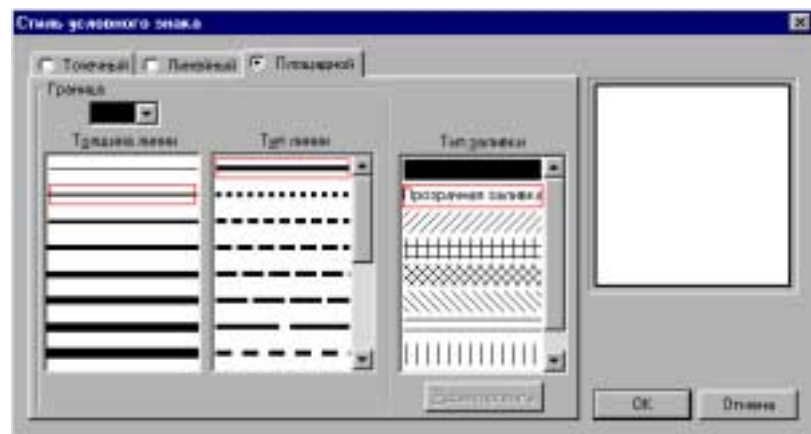


 Для отображения линейных топографических объектов так же, как и для условных знаков границ площадных топографических объектов, используются стандартные стили линий WINDOWS. Они передаются в системы комплекса CREDO в соответствии с описанием, установленным в файле `v_main.usl` и классификатором из файла `vcl`.

– Нажмите кнопку [ОК].


– Перейдите в слой «Растительные объекты» и в описании кодов выберите строку с кодом <501>.

– Нажмите кнопку с изображением условного знака. Переключатель на вкладке «Площадной» стал активным. Так же, как и при выборе условных знаков для линейных объектов, Вы можете выбрать толщину, тип и цвет линии для отображения границы площадного объекта.



– Выберите цвет фона площадного объекта светло-зеленым, а цвет условных знаков площадного объекта – «Цвет кисти» - установите черным. В списке «Тип заливки» установите «Произвольный» и нажмите кнопку [Редактировать]. Откроется окно «Редактирование кисти».

– Активизируйте вкладку «Символы» и нажмите кнопку [Изменить]. Откроется уже знакомое Вам окно выбора символов в шрифте.

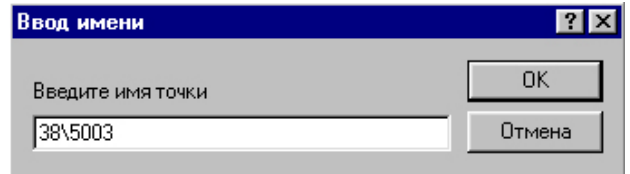
 Отображение символов заполнения площадных объектов будет видно только на экране монитора, сами условные знаки заполнения в файлы **TOP** и **ABR** не перейдут.


– Нажмите кнопку [ОК] и закройте все окна классификатора. На запрос “Сохранить изменения в Классификатор.cls?” нажмите кнопку [ДА].

На этом краткое описание последовательности работы в классификаторе завершено. Описание настроек слоев для экспорта в обменный формат (файлы **TOP** и **ABR**) , будет приведено в **Задании «Экспорт данных»**.

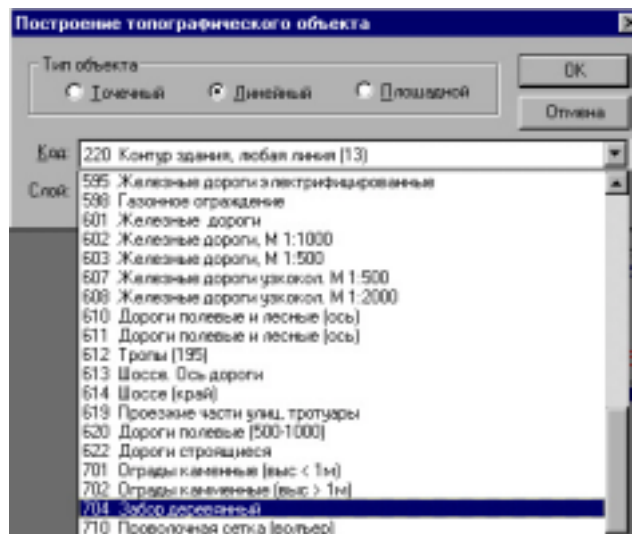
Ниже описывается порядок построения линейного топографического объекта.

- Найдите точку <38>. Для этого активизируйте пункт меню «Данные / Пункты» и выполните команду «Найти». В окне «Ввод имени», в строке ввода имени точки наберите имя, как показано на рисунке.




 Первая часть имени – это номер точки, вторая часть - имя станции, с которой точка была определена. Данную команду также можно выполнить из контекстного меню вызываемого по [правой] клавиши мыши при расположении курсора в графическом окне.

- Активизируйте пункт меню «Данные / Топографические объекты» и выберите команду «Построить топографический объект». Раскроется окно «Построение топографического объекта». В группе «Тип объекта» активизируйте переключатель «Линейный». В выпадающем списке «Код», выберите «704 Забор деревянный».



- Нажмите кнопку [ОК]. Вкладка «Топографические объекты» стала активной.

- В графическом окне экрана последовательно нажмите [левую] клавишу мыши на точках с номерами <38, 35, 10>. На экране построится линейный объект.

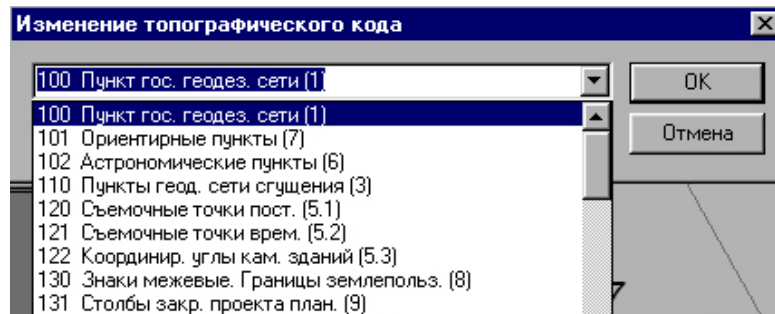
 Для того чтобы отключить видимость отметок перегружающих информацией экран, нажмите на свободном месте графического окна [правую] клавишу мыши. В раскрывшемся контекстном меню выберите пункт «Фильтры» и, во вкладке «Вспомогательные элементы», в группе «Элементы чертежа», отключите опцию «Высотные отметки». Во вкладке «Планово-высотное обоснование», в группе «Тахеометрия» отключите опцию «Связи тахеометрии».

- В таблице описания кодов выделите строку с кодом <704>. В нижней части табличного окна, в таблице описания точек топографических объектов, появятся коды, координаты и имена точек и станций, которые принимали участие в построении топографического объекта.

	Точка	Код	X	Y	H
	10\5001	704 плн	1068.938	1005.998	99.657
	35\5003	704	1071.997	1025.818	97.684
	38\5003	704	1076.480	1048.859	98.791

При изменении точечного топографического объекта порядок действий следующий. Найдите на графическом экране точку с номером <39> (порядок поиска см. выше).

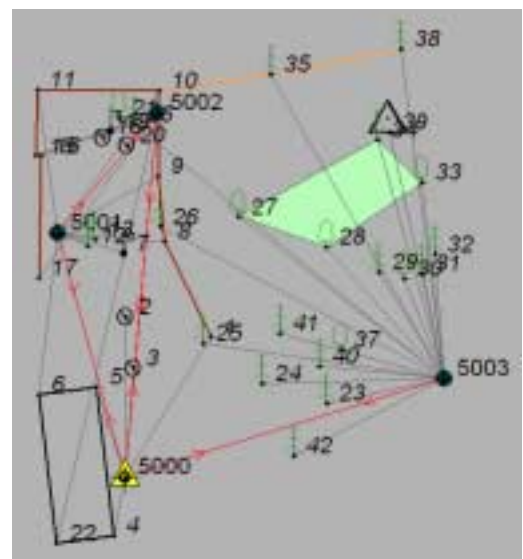
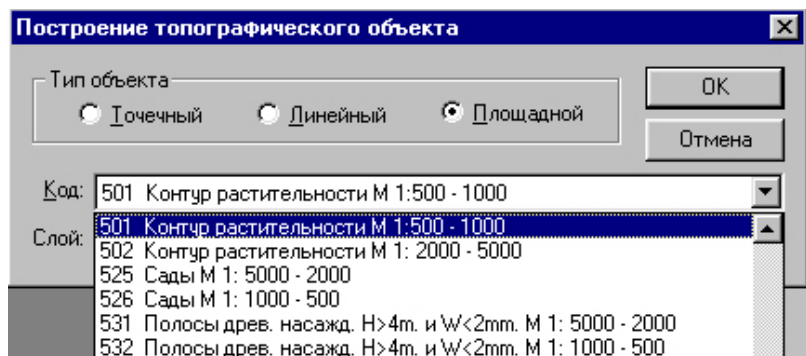
- Не смещая курсор с точки, активизируйте контекстное меню. Выберите в пункте меню «**Топографический код**», команду «**Найти в таблице**». В таблице кодов строка с описанием кода «554 Деревья ... 39\5003 ...» выделится другим цветом. Если данная строка не видна в таблице, то найдите и выделите ее, перемещаясь по строкам.
- Выберите в контекстном меню данной таблицы команду «**Изменить топографический код**». В окне «**Изменение топографического кода**» выберите пункт «100 Пункт гос. геодез. сети (1)».



- Нажмите кнопку [OK]. Условный знак на точке <39> изменится и, в том числе, базовая точка привязки условного знака также будет изменена.

Порядок действий при построении площадного топографического объекта следующий.

- Найдите в графическом окне проекта точку <34>.
- Выберите в меню «**Данные / Топографические объекты**» команду «**Построить топографический объект**».
- В раскрывшемся окне «**Построение топографического объекта**», в группе переключателей «Тип объекта» установите «Площадной» и, в выпадающем списке «Код», выберите <501> Контур растительности М 1:500-1000».
- Последовательно нажмите [левую] клавишу мыши на точках <34>, <27>, <28>, <33> и, на экране отобразится площадной топографический объект. Общий вид графического окна проекта отображен на рисунке.



На этом этапе краткий обзор возможностей работы в системе с классификатором и топографическими объектами завершен.

Сохраните результаты выполнения данного задания в папке **WINDAT**, как **Проект1.gds**.

Этап2. Краткий обзор полевого кодирования.


Данная часть задания имеет ознакомительный характер. В ней рассматривается только компактный формат кодирования топографических объектов.

- Активизируйте меню «**Файл / Блокнот**» и, в раскрывшемся окне редактора CredoPad, выберите в меню «**Правка / Шрифт**» тип шрифта «Courier».
- В меню «**Файл / Открыть**» выберите в папке **WINDAT** файл **3ta5_win.txt**.

На рисунке показан образец файла формата тахеометра 3Та5.

0010	5000		22	5002	50000	1.535
1100	5000	3	1000.000	1000.000	100.000	
2012	5001	120	45.166	32	903440	1.535
2012	5001	120	45.233	1800026	2692455	1.535
2012	5002	120	65.393	202245	894007	1.535
2012	5002	120	65.408	2002315	2701908	1.535
2012	1	702011	29.136	464510	885951	1.535
2012	2	400	28.608	153114	902356	1.535
2012	3	400	19.524	194421	903741	1.535
2012	4	220111	10.847	2063030	892051	1.535
2012	5	2201	16.896	3573430	903628	1.535
2012	5003	120	59.213	881012	913535	1.535
2012	5003	120	59.219	2680920	2682440	1.535
0010	5001					1.493
1100	5001					
2012	5000	120	45.242	10	892455	1.493
2012	5000	120	45.262	1795919	2703411	1.493
2012	6	2201	29.091	215122	894712	1.493
2012	7	358	12.261	3022202	890550	1.493
2012	8	7020	19.117	2900029	871955	1.493
2012	9	7020	20.574	2554157	873843	1.493
2012	10	7020	31.087	2304307	894655	1.493
2012	11	7020	25.809	1872321	894946	1.493
2012	12	555	5.847	3092733	900713	1.493
2012	13	555	6.710	2944413	895714	1.493
2012	5002	120	27.851	2344559	881822	1.493
2012	5002	120	27.862	544552	2714111	1.493
0010	5002					1.490
1100	5002					
2012	5001	120	27.857	48	914227	1.490
2012	5001	120	27.875	1800033	2681650	1.490
2012	5000	120	65.411	3253608	901906	1.490
2012	5000	120	65.425	1453546	2694016	1.490
2012	15	7020	22.935	305123	920620	1.490
2012	16	7020	21.966	295353	921042	1.490
2012	17	702013	36.282	3560642	912445	1.490
2012	18	400	10.612	260910	931055	1.490
2012	19	358	8.911	291617	935945	1.490
2012	20	400	8.039	32250	941919	1.490
2012	21	554	6.926	425120	973441	1.490
2012	22	220114	79.249	3334049	893500	2.000

В этом файле, во второй колонке, указаны номера точек и станций, на которые производились измерения, а в третьей колонке, указаны коды условных знаков топографических объектов.

 Код условного знака в компактном (цифровом) формате представлен трехзначным номером. В данном примере, для точечных (внемасштабных) объектов, это точки с кодами <120 и 400>. Для линейных и площадных объектов, имеющих одинаковый код, может добавляться

еще как минимум одна цифра после кода – идентификатор (номер топографического объекта). Идентификатор может принимать значения от 0 до 9.



В настоящем примере к коду условного знака и номеру объекта добавлена необязательная команда <11> – начало “ломаной”. Это команда применяется для линейных или площадных объектов. Для приведенного примера, коды топографического объекта <702011> и <7020> для программы будут одинаковые, также как и <2201> и <220111>.



Если при импорте файла в окне «Настройки для импорта файлов...», в выпадающем списке «Отношение точек по умолчанию к рельефу» установлено значение «рельефная», то все точки будут участвовать в дальнейшем в построении поверхности в ЦММ. Для того, чтобы явно указать для точки признак, что она не должна участвовать в построении поверхности, необходимо будет записать код топографического объекта следующим образом:

- точечный объект – <1204> – первые три цифры являются кодом, а 4- признак того, что эта точка является ситуационной, то есть, у нее есть отметка не участвующая в дальнейшем в построении поверхности в ЦММ;
- точечный объект – <1208> – первые три цифры являются кодом, а 8 – признак того, что эта точка является нерельефной, то есть у этой точки есть только координаты X и Y;
- линейный объект – <70204> или <70208> – соответственно точки ситуационная и нерельефная.



Для завершения линейного объекта применяется команда <13>. В нашем примере - точка с кодом 702013.



Для замыкания площадного объекта применяется команда –<14>. Например <702014>.

На этом краткий обзор принципов полевого кодирования завершен.

ЗАДАНИЕ 4. ВВОД С КЛАВИАТУРЫ И ОБРАБОТКА ДАННЫХ ПЛАНОВО-ВЫСОТНОГО ОБОСНОВАНИЯ И ТАХЕОМЕТРИИ.

Цель: приобретение навыков работы по ручному вводу данных и поиску грубых ошибок.

Состав работы: Порядок ввода и обработки данных по теодолитному ходу, анализ на грубую ошибку, ввод и обработка данных по нивелирному ходу, ввод и обработка журнала тахеометрической съемки.

Исходные данные: для выполнения данного задания файлов с исходными данными не требуется.

Настоящее задание выполняется в три этапа:

- Этап 1. Ввод данных по теодолитному ходу. Анализ на грубую ошибку и обработка данных.
- Этап 2. Ввод и обработка данных по нивелирному ходу.
- Этап 3. Ввод данных тахеометрической съемки.

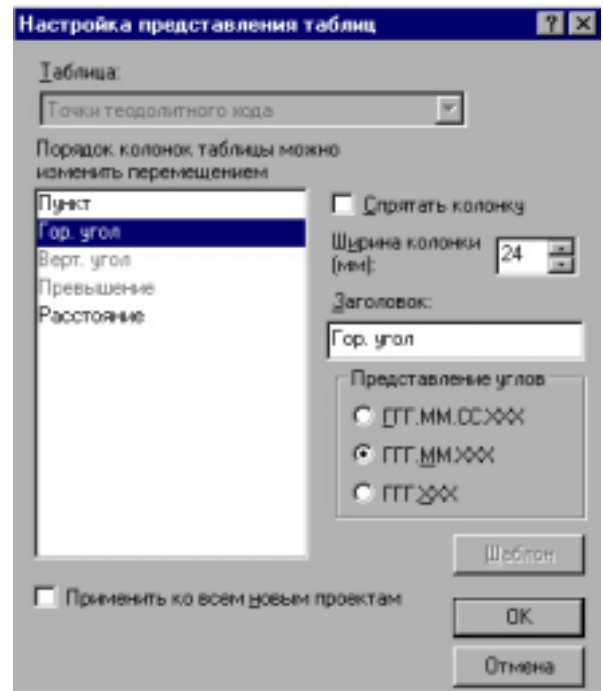
Этап 1. Ввод данных по теодолитному ходу. Обработка данных. **Анализ на грубую ошибку.**

Настоящий этап включает ввод данных теодолитного хода с клавиатуры, поиск грубой ошибки и просмотр отчетных ведомостей по плановому обоснованию.

- Активизируйте пункт меню «Файл / Создать» и выберите команду «Проект». В раскрывшемся окне нового проекта выберите пункт меню «Установки / Таблицы». В окне «Настройка представления таблиц», в выпадающем списке «Таблица», выберите «Точки теодолитного хода». В списке «Порядок колонок таблицы» выберите пункт «Гор. угол». В группе переключателей «Представление углов» включите «ГТГ.ММ.ХХХ».

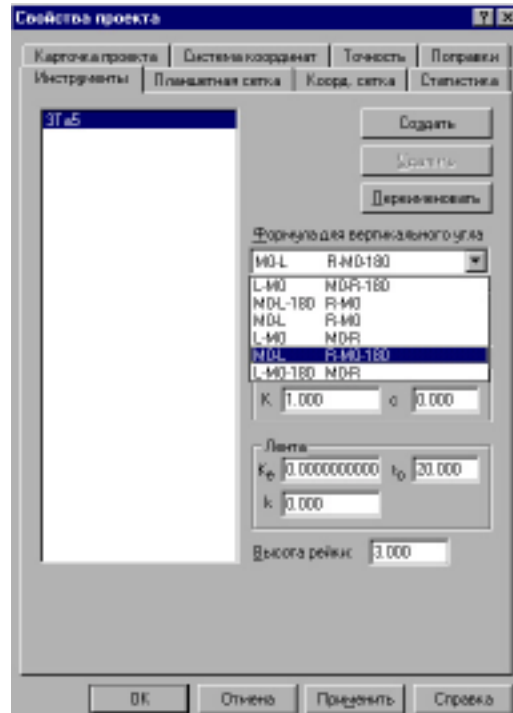
Перейти к окну «Настройка представления таблиц» возможно также, если Вы активизируете вкладку «Теодол. ходы» и, в окне ввода данных по теодолитным ходам на заголовке колонки с надписью «Гор. угол» щелкните [правую] клавишу мыши

Для изменения формата представления вертикальных углов, а также углов при наборе точек тахеометрии, Пользователь должен произвести соответствующие настройки в таблицах «Точки теодолитного хода» и «Тахеометрия».



- Активизируйте пункт меню «Данные / Свойства проекта» и, в раскрывшемся окне «Свойства проекта», выберите вкладку «Инструменты». Нажмите кнопку [Переименовать]. Установленный по умолчанию инструмент «Default» переименуйте в «ЗТа5». В выпадающем списке «Формула для вертикального круга» выберите <M0-L R-M0-180>.

На этом первоначальные настройки в программе для ручного ввода данных теодолитного хода установлены.



- Активизируйте вкладку «Пункты ПВО» и введите данные по исходным пунктам, как показано на рисунке.

Проект2.gds						
Пункты ПВО						
	Имя	X	Y	Тип XY	H	Тип H
1	5000	1000.000	1000.000	Исходный	100.000	Исходный
2	5004	1100.000	1200.000	Исходный	102.500	Исходный

Видимость колонок, данные в которых сейчас не используются, можно отключить. Для этого нажмите на заголовке колонки [правую] клавишу мыши и в окне «Настройка представления таблиц» отключите видимость этих колонок.

Разделителем между целой и дробной частью числа, градусами, минутами и секундами является точка и запятая.

- Активизируйте вкладку «Дирекционные углы» и введите данные как показано на рисунке.

Проект2.gds			
Дирекци...			
Пункт	Цель	Дир. угол	Класс
5000	5002	5°00'00.00"	1-разряд

Перейдите на вкладку «Теодол. ходы» и, в таблице ввода данных по теодолитным ходам, введите данные, как показано на рисунке, предварительно отключив видимость колонок «Верт. угол» и «Превышение».

	Пункт	Гор. угол	Расстояние
▲	5002		
	5000	85°00.30'	50.005
	5005	180°00.50'	150.010
	5006	91°00.50'	100.050
	5004	63°26.10'	
▼	5000		

Далее выполняется обработка данных по теодолитному ходу и поиск грубой угловой ошибки. Последовательность действий следующая:

- Установите курсор на любой строке в таблице списка ходов и щелкните [правой] клавишей мыши. В открывшемся контекстном меню, выберите команду «**Изменить класс XY...**». В списке выбора класса точности, в окне «**Выбор значения**», введите класс точности «теод.ход,мкр,трн». В верхней таблице, в колонке «Класс (XY)» установленное по умолчанию значение «1-разряд» изменится на «теод. ход, мкр, трн».
- Нажмите клавиши [Ctrl+1] или в меню «**Расчеты / Предобработка**» и выполните команду «**Расчет**». На запрос «Сохранить проект?» выберите папку **WINDAT** и присвойте имя сохраняемому проекту **Проект2.gds**.
- В меню «**Расчеты / Анализ**», выберите пункт «**Настройка...**». В раскрывшемся окне «**Настройка параметров анализа**» установите значение порога на грубую линейную ошибку равное 0.05м.
- Нажмите кнопку [Анализ]. Появляющиеся в результате анализа сообщения, в том числе и сообщение об обнаруженных грубых ошибках плановых измерений, следует подтвердить нажатием кнопки [ОК].
- Активизируйте меню «**Ведомости / Ведомость L1-анализа (по ходам)...**» и просмотрите «Ведомость L1-анализа (по ходам)». В ведомости значком < ● > отмечены углы и линии, где программа в результате анализа предположила наличие грубых ошибок.

Ведомость L1-анализа (по ходам)


Ход	Пункт	Измеренный угол	Поправка	Невязка	Сторона	Поправка	Невязка
1	2	3	4	5	6	7	8
1	5002	85°00'18.00"	-0°00'01.64"		50.005	-0.025	
	5005	180°00'30.00"	-0°01'02.66"		150.010	-0.027	
	5006	91°00'30.00"	-0°58'56.71"	•	100.060	-0.068	•
	5004	83°26'06.00"	-0°01'17.17"				

Грубая ошибка в угле обнаружена при пункте 5006 и возможна ошибка в линии 5006-5004.

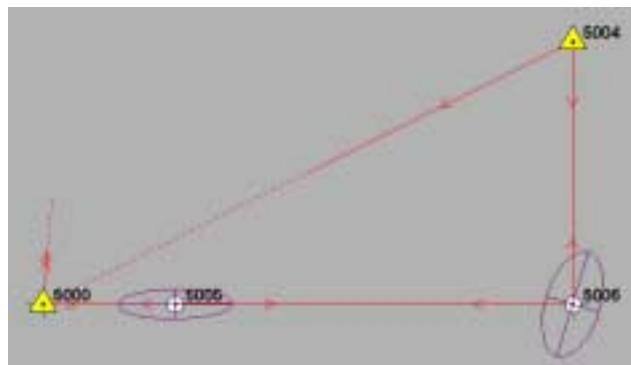
- Закройте окно генератора отчетов и в таблице ввода данных по теодолитным ходам, измените значение угла при пункте 5006 на 90°00'30". Повторите L1-анализ. Сообщений об ошибках больше не будет.
- Выполните уравнивание теодолитного хода и, выбрав пункт меню «**Ведомости / Характеристики теодолитных ходов**», откройте ведомость.

Характеристики ходов

Ход	Точки хода	Длина	N	Fb факт.	Fb деп.	Fx	Fy	Fz	S /Fs
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5000, 5005, ..., 5004	300.065	4	0°01'18.18"	0°02'00.00"	0.044	0.024	0.050	5875

- Далее нажмите кнопку  –
[Показать все] и в
графическом окне проекта отобразится весь
объект.

На этом этапе ручного ввода данных по теодолитному ходу, анализ на грубую ошибку и уравнивание теодолитного хода завершен.



Этап 2. Ввод данных по нивелирному ходу. Обработка данных.

Настоящий этап включает работу по вводу и обработке данных по нивелирному ходу. Порядок действий следующий:

- Активизируйте вкладку «Нивелирные ходы» табличного редактора. По умолчанию в нивелирных ходах установлен класс «Техническое нивелирование». В нижней таблице окна табличного редактора, предназначенного для ввода нивелирных ходов, введите нивелирный ход, как показано на рисунке. Обратите внимание, что расстояния вводятся в километрах.

	Пункт	Превышение	Расстояние	Штативы
	5000			
	5005	1.005	0.050	
	5006	1.010	0.150	
	5004	0.500	0.100	

- Нажмите [правую] клавишу мыши на графическом окне экрана, выберите пункт меню «Свойства проекта» и активизируйте вкладку «Точность». В нижней части раскрывшегося окна находится таблица «Допустимые высотные невязки». Для технического нивелирования в таблице установлен допуск, действующий в Республике Беларусь – 30мм. Изменяя коэффициент доверительного интервала, Вы можете повышать или понижать допуски при уравнивании.

Допустимые высотные невязки:			
Класс	3-класс	4-класс	техн. нив.
[мм] \sqrt{L}	0.0050	0.0100	0.0150
[мм] \sqrt{N}	0.0500	0.0500	0.0500
[мм] $L(TRIG)$	1.0000	1.0000	1.0000
Доверительные интервалы: 2.0 95.450 %			
<input checked="" type="radio"/> СКО план. измерений <input type="radio"/> Доп. выс. невязки <input type="button" value="Ведомость"/>			

- Закройте данное окно и выполните предобработку и L1-анализ. Подтвердите все появляющиеся сообщения (сообщений об обнаруженных ошибках не должно быть) и далее проведите уравнивание.

Войдите в меню «Ведомости / Характеристики нивелирных ходов» и откройте ведомость.

Характеристики нивелирных ходов

Ход	Пункты	Штативы	Длина	N	Fh факт.	Fh доп.
1	2	3	4	5	6	7
1	5000, 5005, ..., 5004		0.300	4	0.015	0.016

Этап 3. Ввод данных тахеометрической съемки.

Настоящий этап включает работу по вводу и обработке данных тахеометрической съемки. Порядок действий следующий.

- Активизируйте в окне табличного редактора вкладку «Измерения». В группе переключателей «Тип съемки» укажите «Тахеометрия». Заполните обе таблицы окна, как показано на рисунке, предварительно отключив видимость колонки «Превышение». Имена пунктов тахеометрии в таблице измерений выделены курсивом. Обратите внимание на то, что метод определения расстояния указан как «Наклонное расстояние (с/д)», а инструмент – «ЗТа5». Выбор метода определения расстояния производится нажатием [левой] клавиши мыши на названии метода (или по клавише [Пробел] и из контекстного меню).

Станция	Н	Место нуля	Инструмент	X	Y	H
5005	1.500	90°00'20.00"	ЗТа5	999.997	1049.992	101.003

Цель	К	Гор. линз	Верт. линз	Расст.	Нв	Метод определ. расст.	X	Y	H
5000	л	0°00'00"				Наклонное расстояние (с/д)	1000.000	1000.000	100.000
1027	л	90°00'20"	90°00'00"	50.000	1.500	Наклонное расстояние (с/д)	1049.996	1050.012	101.010
107	л	91°00'00"	91°00'10"	40.000	1.500	Наклонное расстояние (с/д)	1039.983	1050.706	100.310
1027	л	90°30'00"	93°00'00"	30.000	1.500	Наклонное расстояние (с/д)	1029.954	1050.269	99.438
1027	л	89°01'00"	92°00'00"	20.000	1.500	Наклонное расстояние (с/д)	1019.981	1049.664	100.309
104	л	91°00'20"	91°00'00"	10.000	1.500	Наклонное расстояние (с/д)	1009.993	1050.181	100.831

Ячейки, выделенные желтым цветом (по умолчанию) являются не редактируемыми.

- Нажмите в графическом окне [правую] клавишу мыши и в контекстном меню, выберите пункт «Свойства проекта».

Далее необходимо установить новый тип инструмента и для этого:

- Активизируйте вкладку «Инструменты» и нажмите кнопку [Создать]. В окне «Ввод имени» наберите <2Т5К>. В выпадающем списке «Формула для расчета вертикального угла» выберите <L-MO MO-R>. В текстовом поле <K> (коэффициент) группы «Оптический дальномер» установите значение 1.000. Остальные значения оставьте по умолчанию.

Выбор коэффициента дальномера, формулы для расчета вертикального угла, значения места нуля (зенита) вертикального круга определяет правильность расчета горизонтальных проложений и превышений.

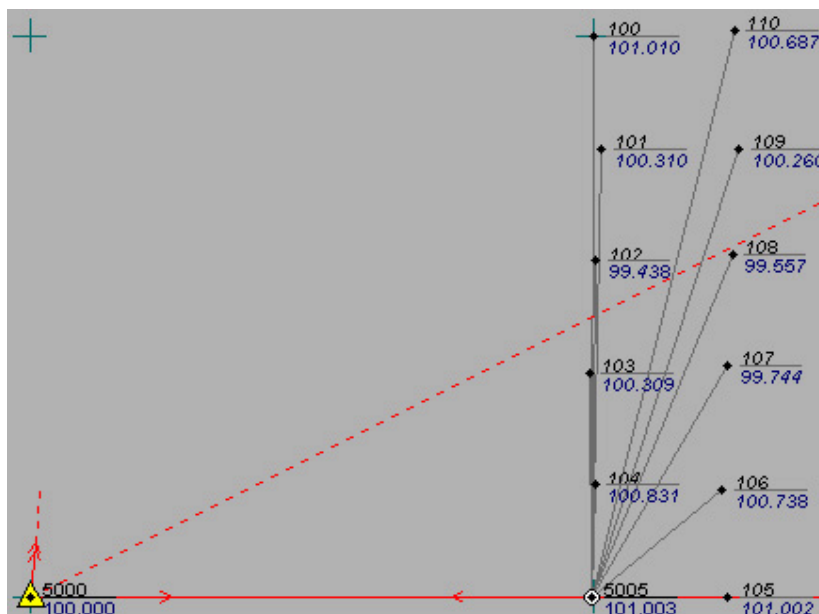
- В табличном окне создайте вторую станцию с таким же именем, как и у первой станции – <5005>. Высоту инструмента измените на <1.350>, место нуля установите <0°01'00"00"> и инструмент выберите <2Т5К>. Наберите данные по тахеометрии, как показано на рисунке. Перед набором тахеометрии, в окне «Настройка представления таблиц» измените представления углов на ГГГ.ММ.ХХХ.

Проект2.gds							
<div> Пункты ПВО Дирекционные углы Измерения Теодол. ходы Нивелир. х </div>							
Тип съемки: <input type="radio"/> ПВО <input checked="" type="radio"/> Тахеометрия							
Станция	Hi	Место нуля	Инструмент	X	Y	H	
5005	1.500	90°00'20.00"	3Та5	999.997	1049.992	101.003	
5005	1.350	0°01'00.00"	2Т5К	999.997	1049.992	101.003	

Цель	K	Гор. лимб	Верт. лимб	Расст.	Hv	Метод определ. расст.
5000	Л	0°00.00'				Вертикальная рейка - полный отсчет
105	Л	180°00.00'	0°00.00'	12.000	1.350	Вертикальная рейка - полный отсчет
106	Л	140°00.10'	-1°00.10'	15.000	1.350	Вертикальная рейка - полный отсчет
107	Л	120°00.00'	-3°00.00'	24.000	1.350	Вертикальная рейка - полный отсчет
108	Л	112°00.00'	-2°30.00'	33.000	1.350	Вертикальная рейка - полный отсчет
109	Л	108°00.00'	-1°00.00'	42.000	1.350	Вертикальная рейка - полный отсчет
110	Л	104°00.00'	-0°20.05'	52.000	1.350	Вертикальная рейка - полный отсчет

- Обратите внимание на то, что для каждой станции указаны одинаковые имена, изменены лишь инструменты, высоты станции и формулы для расчета вертикального угла. Единственное требование – имена точек тахеометрии не должны повторяться.

- После набора точек тахеометрии выполните предобработку и обработку данных. Объект в графическом окне экрана должен иметь следующий вид.
- Сохраните данные в папке **WINDAT** под именем **Проект2.gds**.



ЗАДАНИЕ 5. ОБЪЕДИНЕНИЕ ДАННЫХ РАЗЛИЧНЫХ ПРОЕКТОВ.

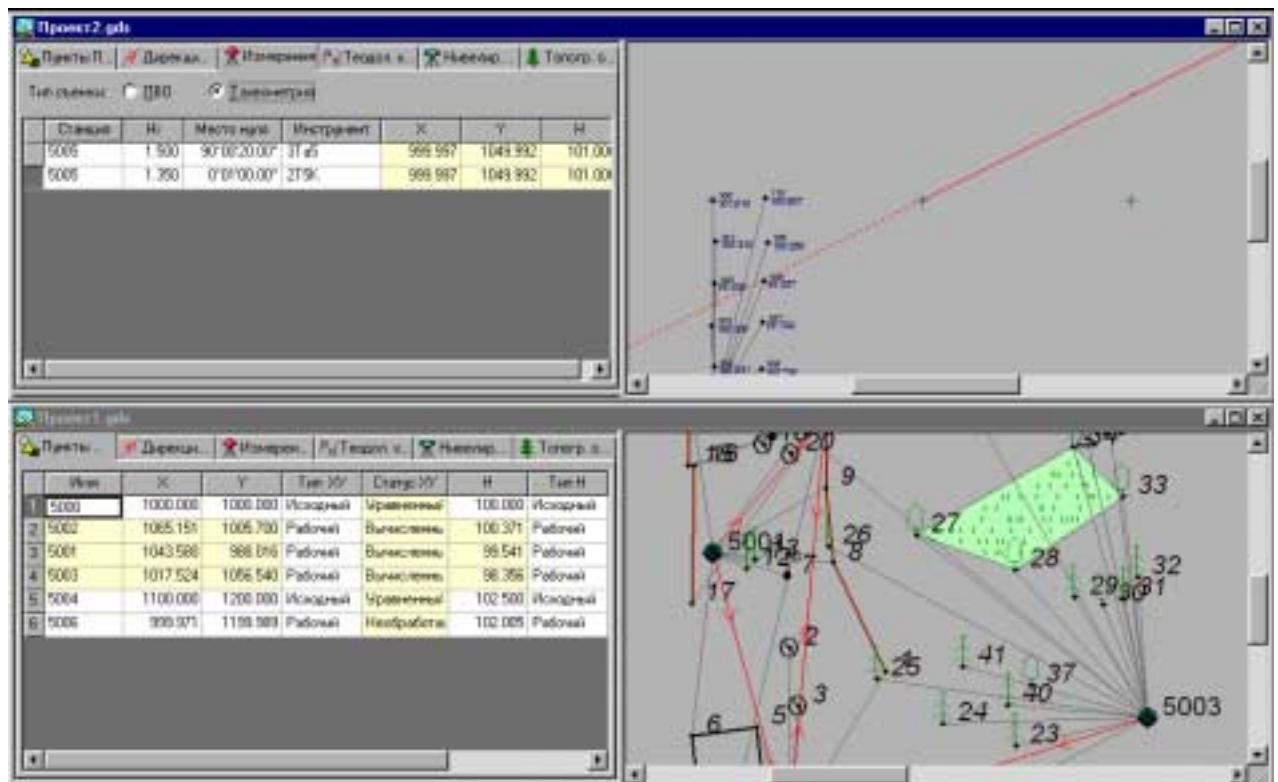
Цель: приобретение навыков работы по объединению данных двух или нескольких проектов и их совместной обработке.

Состав работы: данные *Проекта2.gds* последовательно копируются в *Проект1.gds* и производится их совместная обработка.

Исходные данные: результаты выполнения предыдущих заданий, расположенные в папке *WINDAT*.

Порядок действий при объединении проектов следующий.

- Активизируйте в меню «Файл» команду «Открыть» и в папке *WINDAT* выберите *Проект1.gds*.
- 📖 Если *Проект2.gds* был закрыт, то его также необходимо открыть.
- Выберите в меню «Окно» пункт «Мозаика». Внешний вид экрана будет следующий.



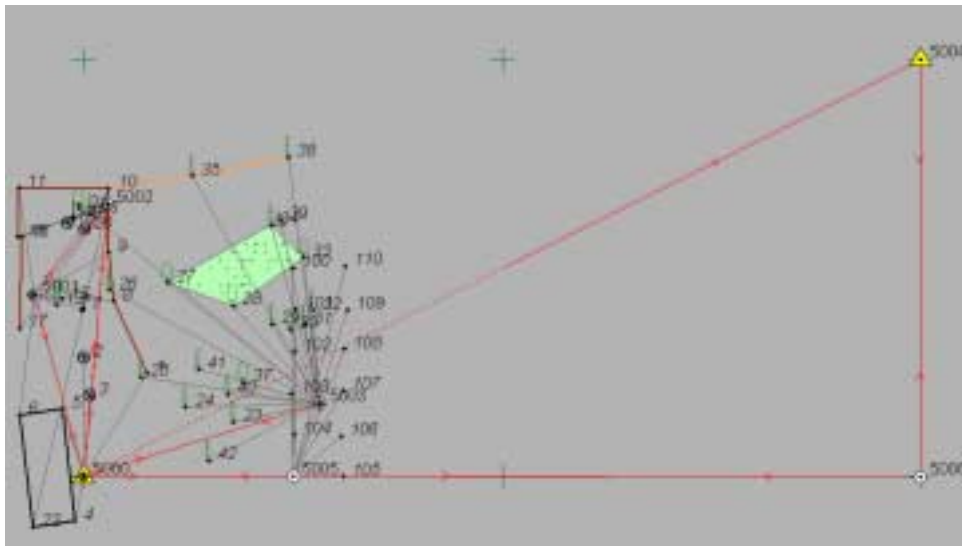
- В *Проект1.gds* создайте новый прибор <2T5K> с такими же характеристиками как и в *Проект2.gds*.
- В *Проект2.gds* активизируйте вкладку «Пункты» и выберите данные по пункту <5004>.
- Из контекстного меню, выберите команду «Копировать».

- Перейдите в окно **Проект1.gds** и активизируйте вкладку «Пункты». В контекстном меню выберите команду «Вставить». Данные пункта <5004> будут вставлены из буфера обмена в текущий объект.
- Перейдите в окно **Проект2.gds** и активизируйте вкладку «Теодолитные ходы». Выделите теодолитный ход (эта операция производится на имени хода) и скопируйте его в буфер обмена. Вставьте данные по теодолитному ходу в **Проект1.gds** предварительно активизировав вкладку «Теодолитные ходы».
- Аналогичным образом скопируйте данные по тахеометрии из объекта **Проект2.gds**. Следует обратить внимание на то, что копировать и вставлять измерения необходимо при включенном переключателе «Тахеометрия» на вкладке «Измерения». Во вставленных станциях измените инструмент на тот, который был в **Проект2.gds**. Данные по станциям должны иметь следующий вид.

Пункты ПВО Дирекционн... Измерения Теодол. ходы Нивелир.							
Тип съемки: <input type="radio"/> ПВО <input checked="" type="radio"/> Тахеометрия							
	Станция	Нi	Место нуля	Инструмент	X	Y	H
	5000	1.535	89°59'50.8"	3Та5	1000.000	1000.000	100.000
	5001	1.493	89°59'39.8"	3Та5	1043.616	988.011	99.543
	5002	1.490	89°59'39.8"	3Та5	1065.146	1005.700	100.370
	5003	1.545	90°00'10.0"	3Та5	1017.522	1056.540	98.356
	5005	1.500	90°00'20.0"	3Та5	999.995	1049.992	101.003
	5005	1.350	0°01'00.0"	2Та5	999.995	1049.992	101.003

	Цель	Круг	Гор. лимб	Верт. лимб	Расст.	Hv	Метод определ. расст.
	5000	Лево	0°00'00.0"				Наклонное расстояние (с/д)
	100	Лево	90°00'12.0"	90°00'00.0"	50.000	1.500	Наклонное расстояние (с/д)
	101	Лево	91°00'00.0"	91°00'06.0"	40.000	1.500	Наклонное расстояние (с/д)
	102	Лево	90°30'00.0"	93°00'00.0"	30.000	1.500	Наклонное расстояние (с/д)
	103	Лево	89°01'00.0"	92°00'00.0"	20.000	1.500	Наклонное расстояние (с/д)
	104	Лево	91°00'12.0"	91°00'00.0"	10.000	1.500	Наклонное расстояние (с/д)

- Активизируйте вкладку «Нивелирные ходы» в **Проект2.gds** и данные по нивелирному ходу скопируйте в **Проект1.gds**.
- Выполните предобработку и уравнивание объединенного проекта. В окончательном варианте объект имеет следующий вид:



- Просмотрите в генераторе отчетов ведомости характеристик теодолитных и нивелирных ходов. Обратите внимание на нумерацию ходов в колонке «Ход». Номера с индексом «а» указывают на ходы, данные по которым не вводились в таблице «Теодолитные ходы». Программа распознала и выделила их по «встречным» наблюдениям с точек, данные по которым были указаны в таблицах измерений.

На этом выполнение задания по объединению данных различных проектов завершено.

Задание 6. ЭКСПОРТ ДАННЫХ

Цель: произвести экспорт данных в обменный формат CREDO.

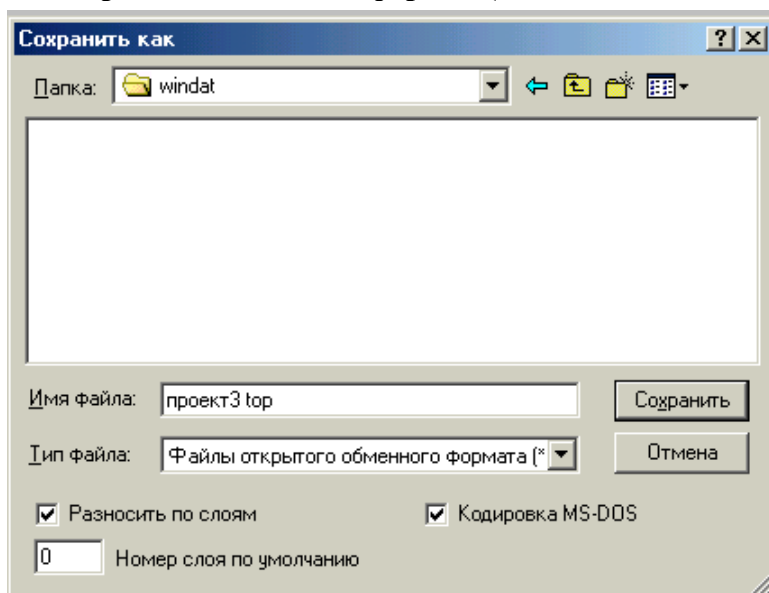
Порядок работы: настройки экспорта, настройка слоев для экспорта, экспорт.

📖 Экспорт результатов обработки данных полевых измерений, для их последующего использования в проектирующих системах, является заключительным этапом работы в системе CREDO_DAT 3.0. В настоящее время экспортировать данные можно в следующие форматы:

- обменный формат системы MapInfo - MIF/MID;
- обменный формат системы ArcView - SHP;
- обменный формат системы AutoCAD - DXF;
- обменный формат комплекса CREDO - TOP/ABR;
- обменный формат системы CREDO_DAT 3.0 - CDX;
- текстовый файл, формат которого настраивает Пользователь;

В рамках нашей Практической Работы мы выполним экспорт данных в открытый обменный формат (ООФ) комплекса **CREDO** и необходимые при этом настройки. В результате экспорта будут сформированы файлы **TOP** и **ABR**. По названию формата можно сказать, что в основном он используется для обмена данными между различными системами комплекса. Следует отметить, что в файле **TOP** содержится информация о пунктах (координаты, тип и слой ЦММ) и принадлежащих им точечных условных знаках. Файл **ABR** создается только в том случае, если в проекте есть линейные и/или площадные объекты. В нем передаются связи между точками, характеристики объектов и номера слоев ЦММ, которым они принадлежат.

- В меню «**Файл**» активизируйте команду «**Экспорт**» и в меню второго уровня выберите пункт «**Открытый обменный формат (TOP/ABR)**».



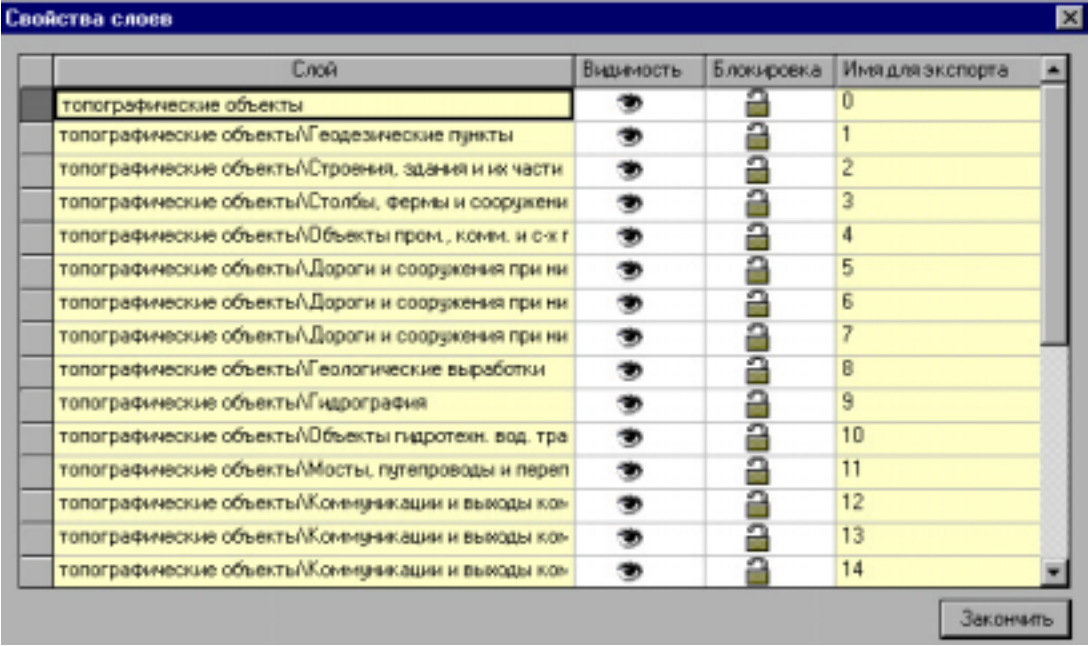
- В открывшемся окне диалога проверьте правильность настроек:
 - установите флажок «Разносить по слоям».
 - установка флажка кодировки не имеет значения, так как символы кириллицы в наименованиях пунктов нашего объекта не использовались.
 - номер слоя по умолчанию может быть любым.

Установка флажка «Разносить по слоям» позволяет разнести топографические объекты по слоям, согласно именам слоев для экспорта, установленным в классификаторе. Включение опции «Кодировка MS-DOS» позволяет корректно передавать буквы кириллицы в DOS-приложения. В соответствующее поле можно ввести номер слоя по умолчанию, в котором будут размещены пункты без условных знаков, либо все пункты и топографические объекты, если объекты не разносятся по слоям.

- В поле «Имя файла» введите любое имя или оставьте, предлагаемое по умолчанию.
- Выберите место на компьютере (папку), где необходимо сохранить файлы.
- Нажмите кнопку [Сохранить].

На этом экспорт данных в открытый обменный формат закончен.

Изменение в классификаторе имен слоев для экспорта производится в соответствующей колонке окна «Свойства слоев», которое вызывается либо непосредственно из проекта, либо в режиме редактирования классификатора. Мы рассмотрим первый способ - вызов окна из проекта. Активизируйте вкладку «Топографические объекты» табличного окна, переместите курсор в окно навигатора слоев классификатора и нажмите [правую] клавишу мыши. В появившемся контекстном меню выберите команду «Свойства», после чего и откроется окно «Свойства слоев».



Слой	Видимость	Блокировка	Имя для экспорта
топографические объекты	☞	🔒	0
топографические объекты\Геодезические пункты	☞	🔒	1
топографические объекты\Строения, здания и их части	☞	🔒	2
топографические объекты\Столбы, фермы и сооружения	☞	🔒	3
топографические объекты\Объекты пром., комм. и с/х г	☞	🔒	4
топографические объекты\Дороги и сооружения при них	☞	🔒	5
топографические объекты\Дороги и сооружения при них	☞	🔒	6
топографические объекты\Дороги и сооружения при них	☞	🔒	7
топографические объекты\Геологические выработки	☞	🔒	8
топографические объекты\Гидрография	☞	🔒	9
топографические объекты\Объекты гидротехн. вод. тра	☞	🔒	10
топографические объекты\Мосты, путепроводы и переп	☞	🔒	11
топографические объекты\Коммуникации и выходы кан	☞	🔒	12
топографические объекты\Коммуникации и выходы кан	☞	🔒	13
топографические объекты\Коммуникации и выходы кан	☞	🔒	14

Для того, чтобы данные передавались в конкретные слои цифровой модели местности, необходимо именам слоев для экспорта присвоить числовые имена и при последующей конвертации файлов ООФ в файлы ЦММ отказаться от разнесения объектов по слоям. В этом случае данные будут переданы в слои ЦММ с номерами, указанными в колонке «Имя слоя для экспорта».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненная Вами Практическая Работа позволила убедиться в эффективности решения инженерных задач средствами систем комплекса CREDO даже на стадии первоначального изучения основных функций. Более сложные задачи можно решать, постепенно развивая и совершенствуя полученные навыки и осваивая другие возможности комплекса. Это требует самостоятельной работы и глубокого и всестороннего изучения документации.

Мы уверены, что изученный теоретический и практический материал позволит сэкономить Вам рабочее время и повысить качество обработки Вашего материала.

В НПО «Кредо–Диалог» предусмотрены различные виды обучения и повышения квалификации Пользователей.

- Консультации по телефону или электронной почте с сотрудниками отдела сопровождения и обучения.
- Региональные встречи с Пользователями при проведении выездных мероприятий.
- Курсы повышения квалификации Пользователей, проводимые в различных регионах и на базе НПО «Кредо – Диалог» в городе Минске.
- Специализированные курсы, проводимые в крупных организациях. Условия проведения специализированных курсов оговариваются особо.

График проведения мероприятий по обучению и повышению квалификации можно уточнить у сотрудников НПО «Кредо – Диалог».