

Практическая работа №5

Обработка материалов спутниковых измерений и экспорт результатов в QGIS

Цель лабораторной работы: выполнить обработку результатов спутниковых измерений в ПО Trimble Geomatics Office, при необходимости выполнить калибровку района работ, экспортировать результаты в QGIS.

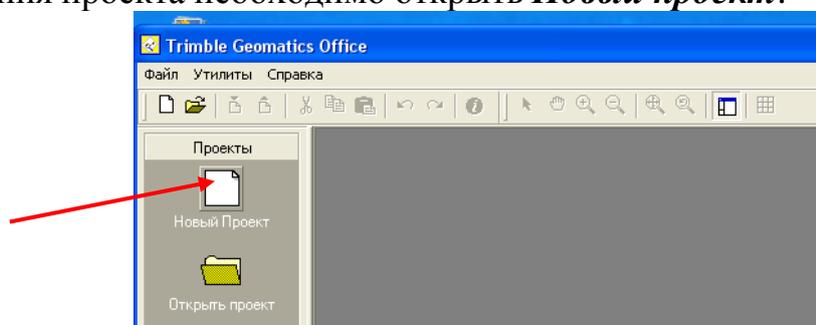
Порядок выполнения работы:



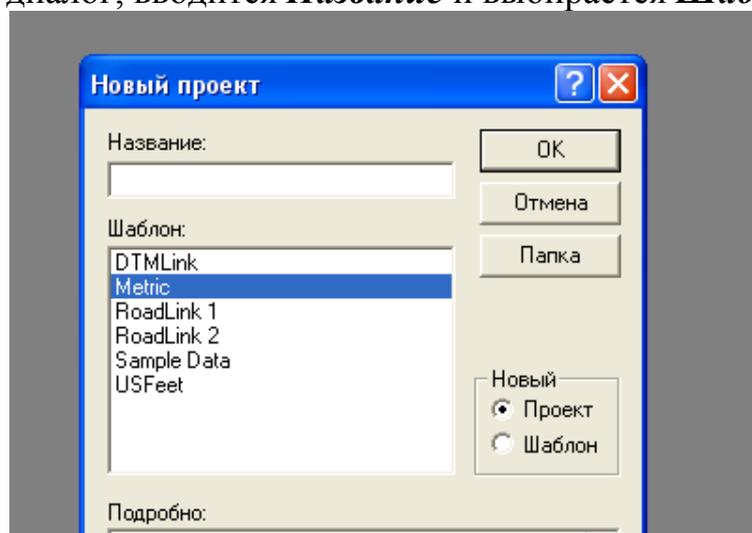
1. Запускаем программу Trimble Geomatics Office

2. Создание проекта и выбор системы координат.

Для создания проекта необходимо открыть **Новый проект**.

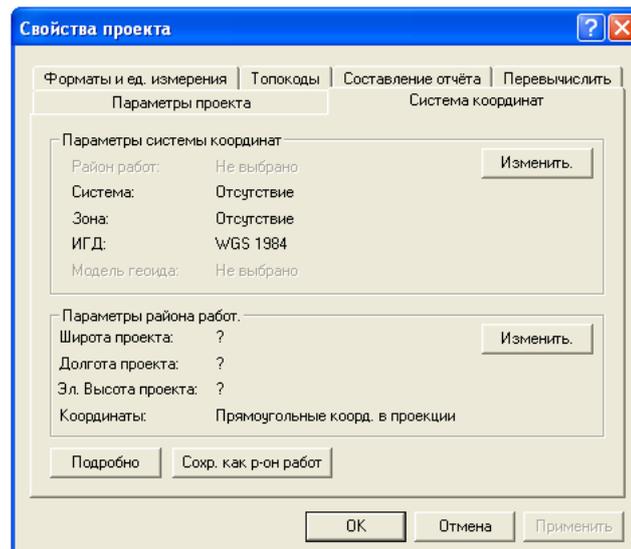


Когда появится диалог, вводится **Название** и выбирается **Шаблон (Metric)**.



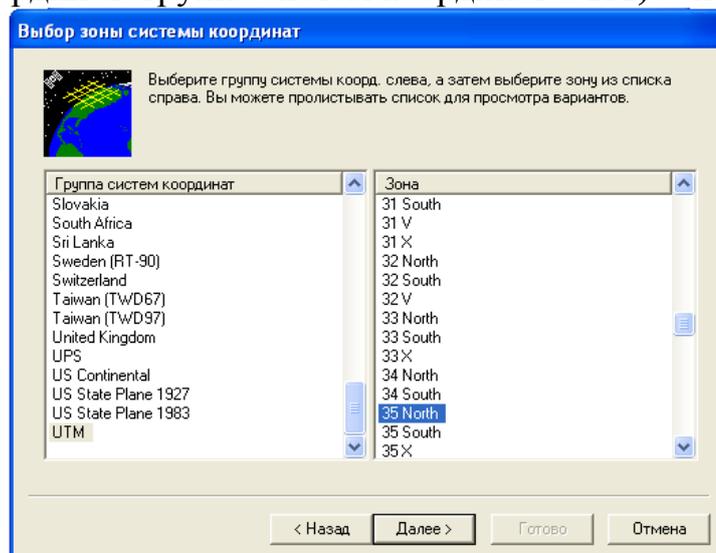
Созданный проект необходимо сохранить в своей папке.

После создания проекта, в диалоговом окне **Свойства Проекта** необходимо настроить систему координат.

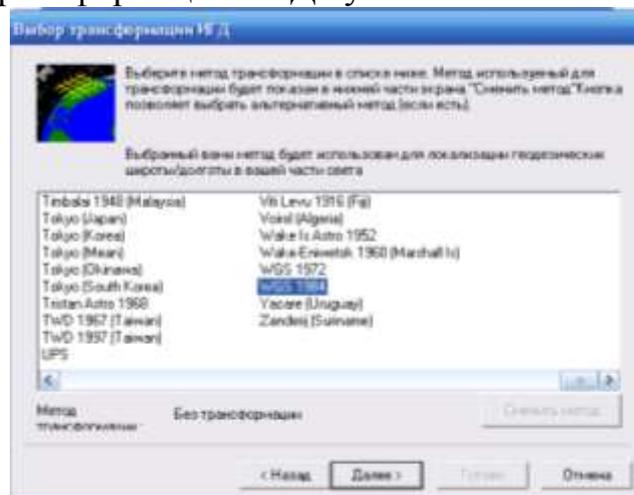


Появляется диалоговое окно **Выбор системы координат**. В нём необходимо выбрать ссылку **Новая система** и настроить параметры системы.

Систему координат выбирать необходимо по ссылке **Система координат и Зона** из базы систем координат: группа систем координат **UTM**, зона - **35 North**,



В окне «Выбор трансформации ИГД» установить **WGS-1984**



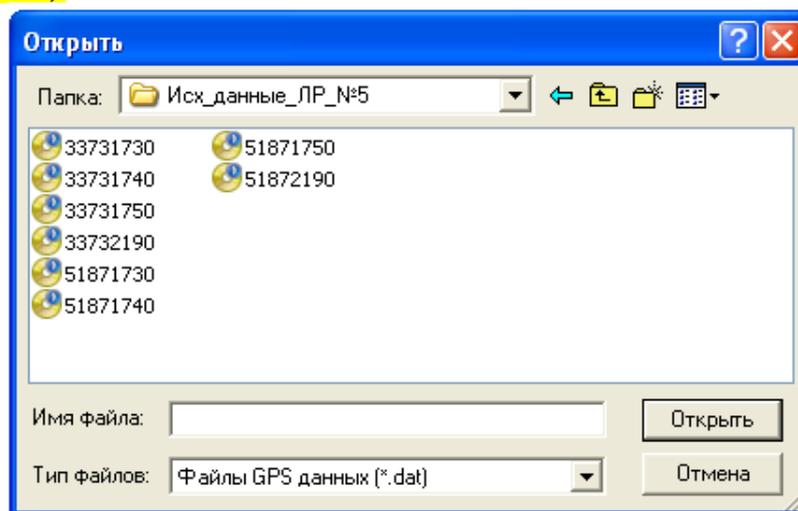
далее **Без модели геоида**.

Выбранная система координат станет системой координат проекта.

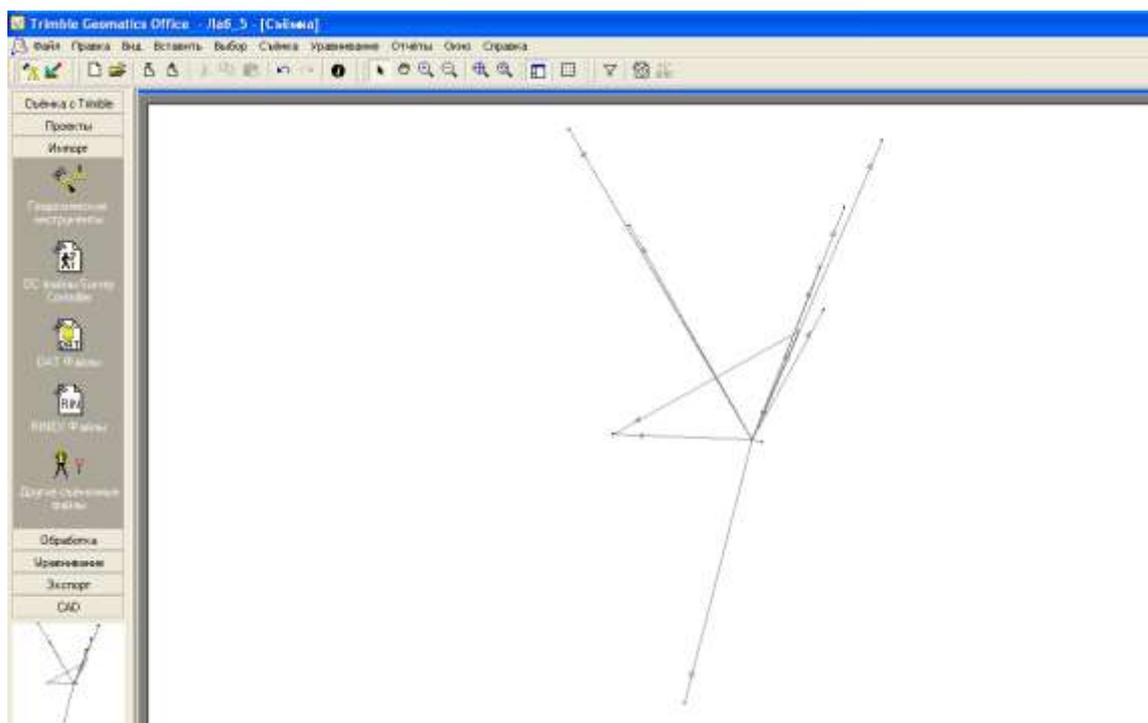
3. Импорт результатов спутниковых измерений в проект

После создания проекта необходимо импортировать в него результаты полевых измерений, а именно dat-файлы с GPS данными.

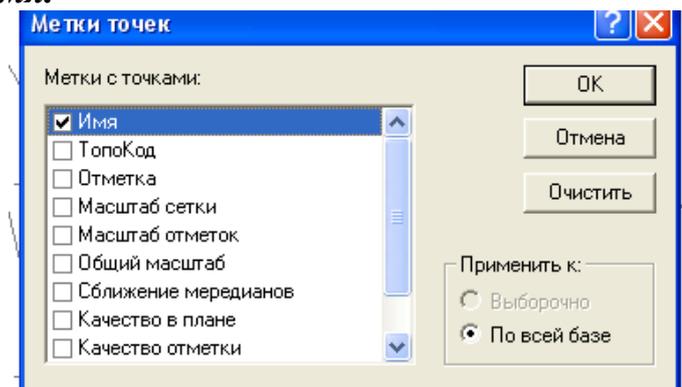
В панели проекта с помощью инструмента **Импорт** выбираются нужные файлы, ПО импортирует *.dat файлы и записываются в каталоге проекта Data Files/Trimble Files. (полевые результаты (*.dat) находятся в каталоге **GNSS_LX/ / Исх_данные_LP_№5**)



Как только полевые измерения импортированы в Trimble Geomatics Office, можно увидеть их в графическом окне (точки и базовые линии серого цвета).



Задать имена пунктов. Для этого выберите в главном меню команду **Вид-Метки точек-Имя**.



4. Обработка базовых линий.

После импорта данных спутниковых измерений в формате dat-файлов с базовой станции и подвижного приемника необходимо выполнить обработку базовых линий.

GPS-обработка делается с помощью инструмента «Обработка» в панели проекта. Обработка начинается автоматически после нажатия на кнопку **GPS-обработка Базовых линий**.

Просмотреть статистику обработки базовых линий в диалоговом окне «GPS обработка».

	ID	От станции	До станции	Длина базово...	Тип решения	Отноше...	Диспер...	СКО	
<input checked="" type="checkbox"/>	B16	25	35	25,146м	L1 Фиксиров...	2,2	11,841	0,018м	Сохранить Отмена Отчёт
<input type="checkbox"/>	B17	25	112	616,343м	L1 Плавающее		144,690	0,047м	
<input type="checkbox"/>	B18	25	19	316,055м	L1 Плавающее		24,488	0,019м	
<input checked="" type="checkbox"/>	B19	25	34	267,976м	L1 Фиксиров...	1,6	2,370	0,010м	
<input type="checkbox"/>	B20	25	32	419,126м	L1 Плавающее		12,522	0,017м	
<input type="checkbox"/>	B21	25	33	335,767м	L1 Плавающее		29,234	0,023м	
<input type="checkbox"/>	B22	25	16	738,525м	L1 Плавающее		215,175	0,061м	
<input type="checkbox"/>	B23	25	31	571,720м	L1 Плавающее		13,894	0,019м	
<input type="checkbox"/>	B24	25	28	554,640м	L1 Плавающее		19,411	0,018м	
<input checked="" type="checkbox"/>	B25	25	29	818,306м	L1 Фиксиров...	1,8	15,328	0,015м	
<input checked="" type="checkbox"/>	B26	34	25	267,937м	L1 Фиксиров...	1,6	3,668	0,007м	
<input type="checkbox"/>	B27	34	19	479,504м	L1 Плавающее		549,419	0,125м	

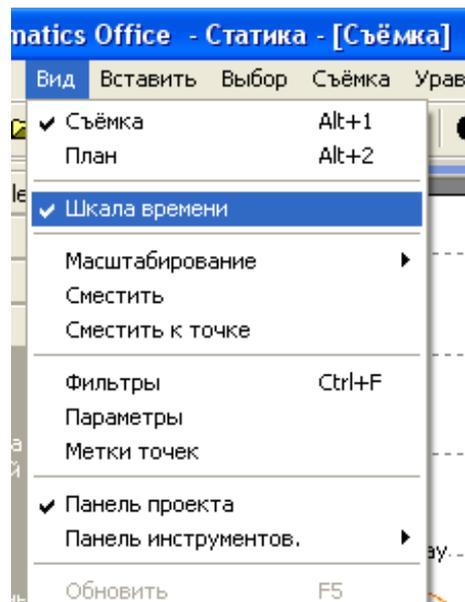
Перезаписать дубликат решения базовой линии

Выполнено 4 Ок, 8 Брак

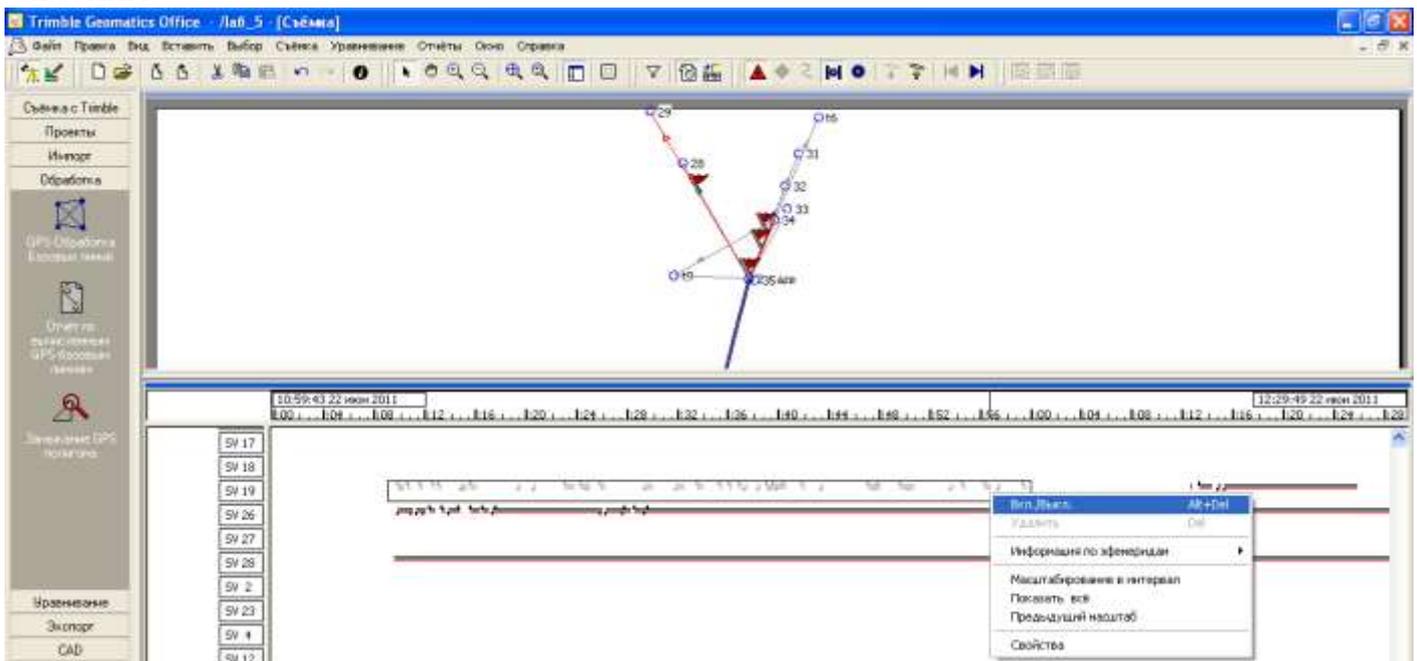
Обработанные в пределах допустимого расхождения точки и базовые линии окрашиваются **в красный цвет**, в противном случае остаются **серыми**.

5. Оценка качества и улучшение результатов обработки базовых линий.

Выполнить оценку качества и улучшить полученные результаты обработки базовых линий в TGO, воспользовавшись командой из меню **Вид - Шкала времени**.



Использую данную информацию исключать все или только часть данных по спутнику за тот период времени, когда прием сигналов со спутника был особенно плохим.



Для обработки базовых линий и последующего уравнивания результатов необходима информация как минимум по 4 спутникам!

После чего повторить **GPS-обработку** базовых линий.

Фиксированные решения возможно получить по базовым линиям **25-t12, 25-t6, 25-29, 25-32, 25-33, 25-34, 25-35.**

По базовым линиям **25-t9, 34-t9, 25-28, 25-31** улучшить результаты предварительной обработки и принудительно включить линии в уравнивание.

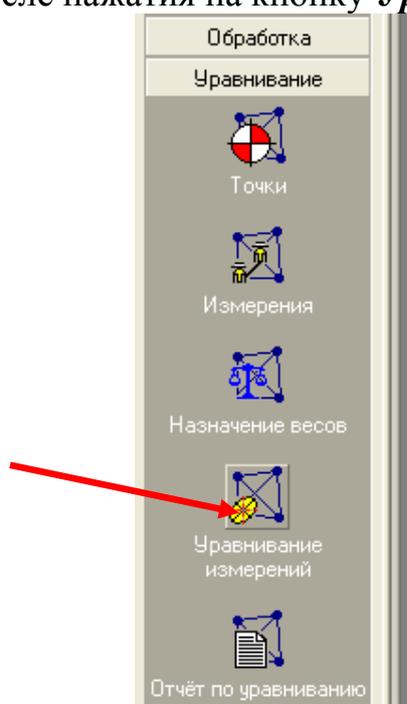
ID	От станции	До станции	Длина базово...	Тип решения	Отноше...	Диспер...	СКО
<input checked="" type="checkbox"/> B2	34	19	479,066м	L1 Плавающее		83,989	0,041м
<input checked="" type="checkbox"/> B1	34	25	267,937м	L1 Фиксиров...	3,0	3,668	0,007м
<input checked="" type="checkbox"/> B5	25	19	316,121м	L1 Плавающее		69,623	0,042м
<input checked="" type="checkbox"/> B6	25	34	267,977м	L1 Фиксиров...	4,4	2,282	0,010м
<input checked="" type="checkbox"/> B4	25	112	616,256м	L1 Фиксиров...	1,8	28,832	0,024м
<input checked="" type="checkbox"/> B7	25	32	419,105м	L1 Фиксиров...	2,6	9,728	0,013м
<input checked="" type="checkbox"/> B3	25	35	25,146м	L1 Фиксиров...	2,2	11,841	0,018м
<input checked="" type="checkbox"/> B8	25	33	335,661м	L1 Фиксиров...	1,8	5,248	0,010м
<input checked="" type="checkbox"/> B9	25	16	737,963м	L1 Фиксиров...	1,5	11,538	0,016м
<input checked="" type="checkbox"/> B10	25	31	571,719м	L1 Плавающее		11,983	0,016м
<input checked="" type="checkbox"/> B11	25	28	554,773м	L1 Плавающее		6,979	0,017м
<input checked="" type="checkbox"/> B12	25	29	818,307м	L1 Фиксиров...	1,8	15,419	0,015м

Перезаписать дубликат решения базовой линии

Выполнено 7 Ок. 5 Брак

6. Уравнивание результатов спутниковых измерений

На следующем этапе выполнить уравнивание результатов спутниковых измерений с помощью инструмента *Уравнивание* в панели проекта. Уравнивание начинается автоматически после нажатия на кнопку *Уравнивание измерений*

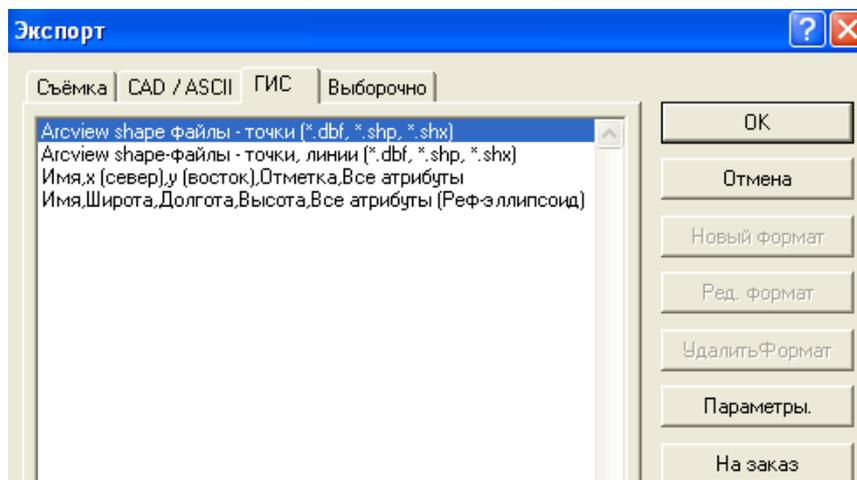


После уравнивания измерений войти в меню *Отчеты - Дополнительный отчеты* выбрать *Каталог координат точек* и сохранить результаты уравнивания.

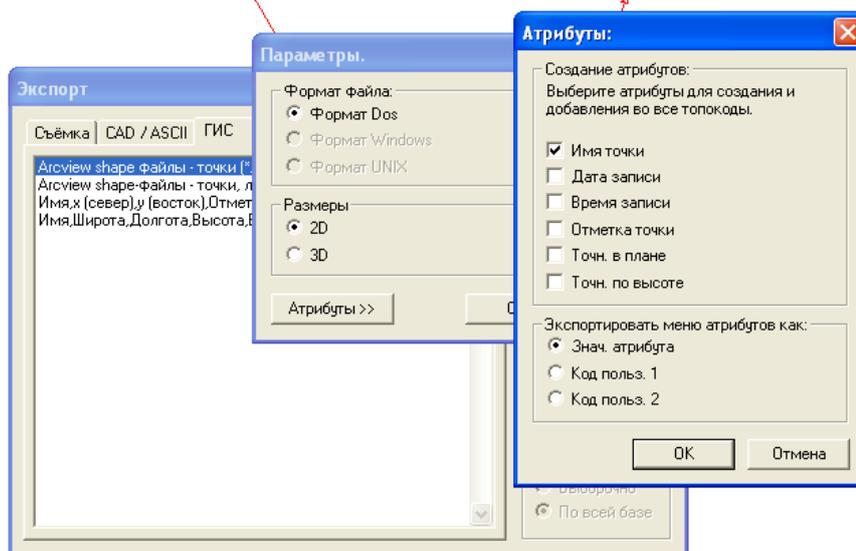
В качестве отчета по лабораторной работе привести распечатку каталога координат и оценки точности (СКО).

7. Экспорт координат в ГИС-формат

Для экспорта точек в shp-формат необходимо в меню **Файл** выбрать команду **Экспорт** и в открывшемся окне выбрать **Arcview shape файлы – точки**. Затем указать каталог для сохранения данных (обычно это папка Export проекта).



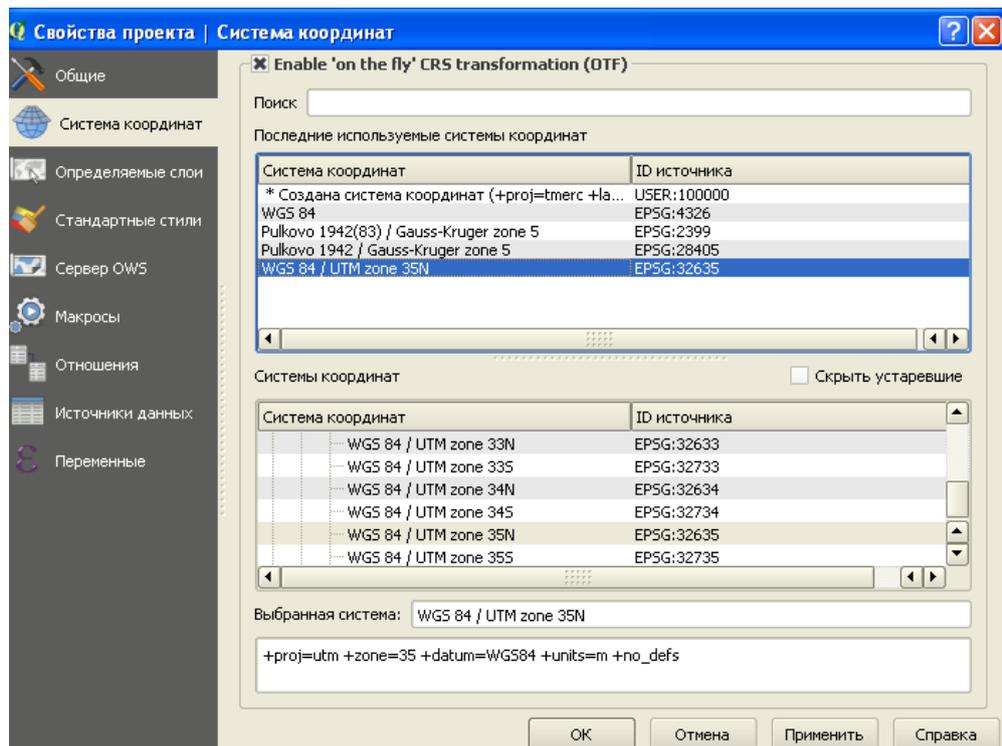
Перед экспортом файлов убедитесь, что заданы атрибуты для экспорта (в нашем примере достаточно выбрать в качестве атрибута **Имя точки**)



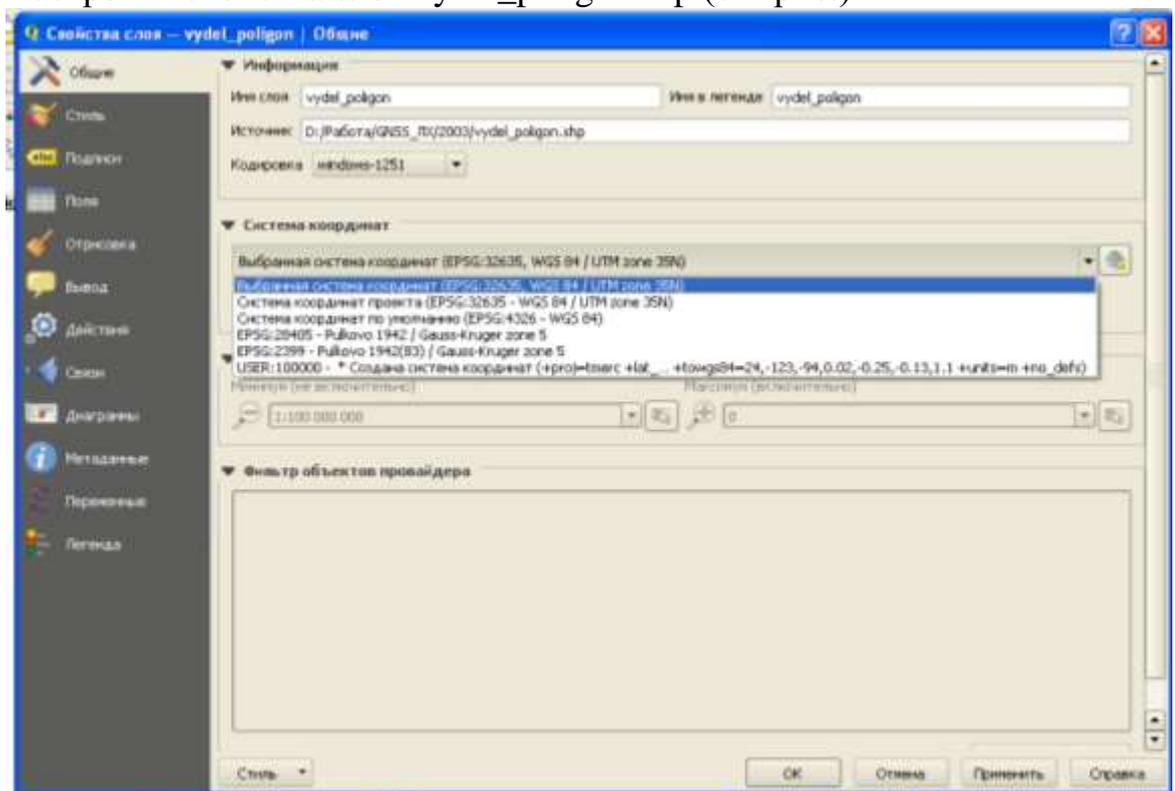
8. Импорт результатов спутниковых измерений в проект QGIS

Запустить программу QGIS , ярлык которой находится на рабочем столе.

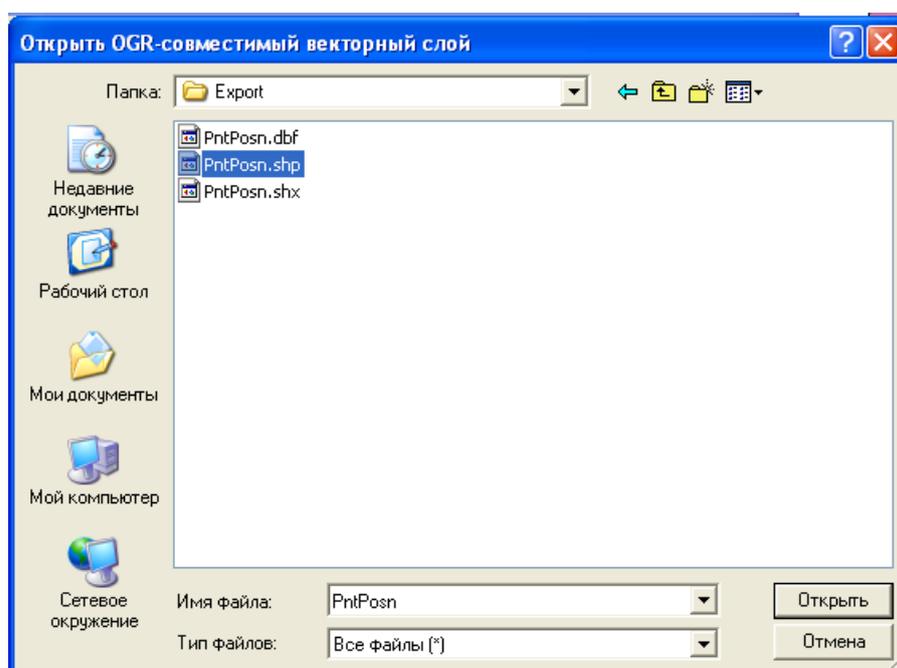
Создать новый проект и выполнить его настройку. Для этого в меню **Проекты** выбрать команду **Свойства проекта** и настроить систему координат, как показано на рис.



Загрузить в проект векторный файл с выделами Негорельского лесхоза (Из папки **Исх данные ЛР №5 / Негорельский / vydel_poligon.shp**).
Настроить свойства слоя vydel_poligon.shp (см. рис.)

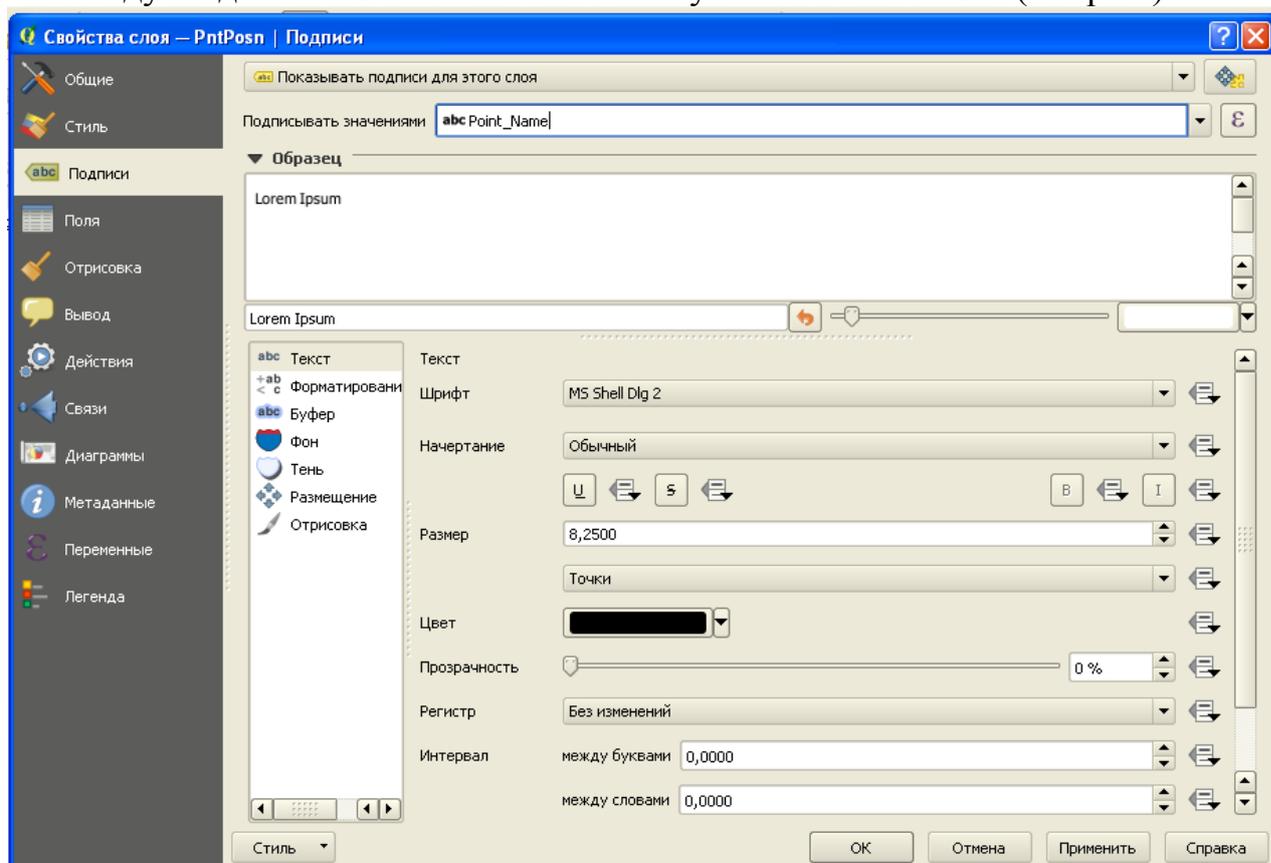


Добавить в проект shp-файл с координатами точек из папки Export вашего проекта в TGO.



Настроить систему координат **PntPosn**-слоя, аналогично слою **vydel_poligon.shp**.

Для удобства представления данных в свойствах слоя **PntPosn** выбрать команду **Подписи** и в качестве значений указать **Point Name** (см. рис.)



В результате в окне проекта отобразится положение точек, из слоя **PntPosn** на территории лесхоза.



GPS-съемка производилась на территории **квартала №055**. Для того, чтобы определить, где находятся точки, сделайте активным слой **vydel_poligon.shp** и составьте запрос как показано на рис.

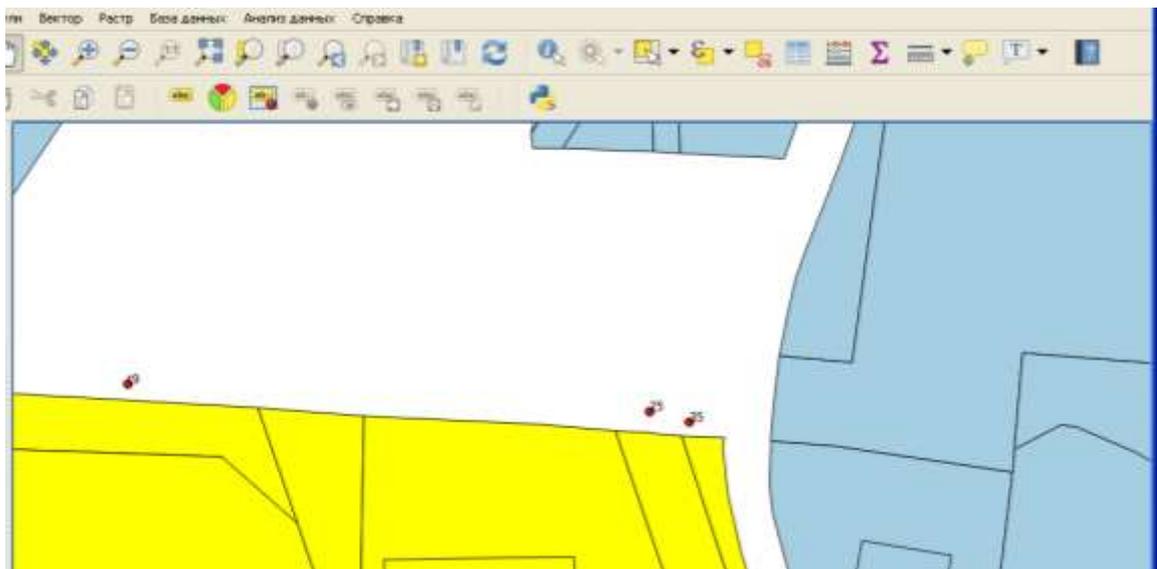


В качестве параметров поиска указать следующие (см. рис.)

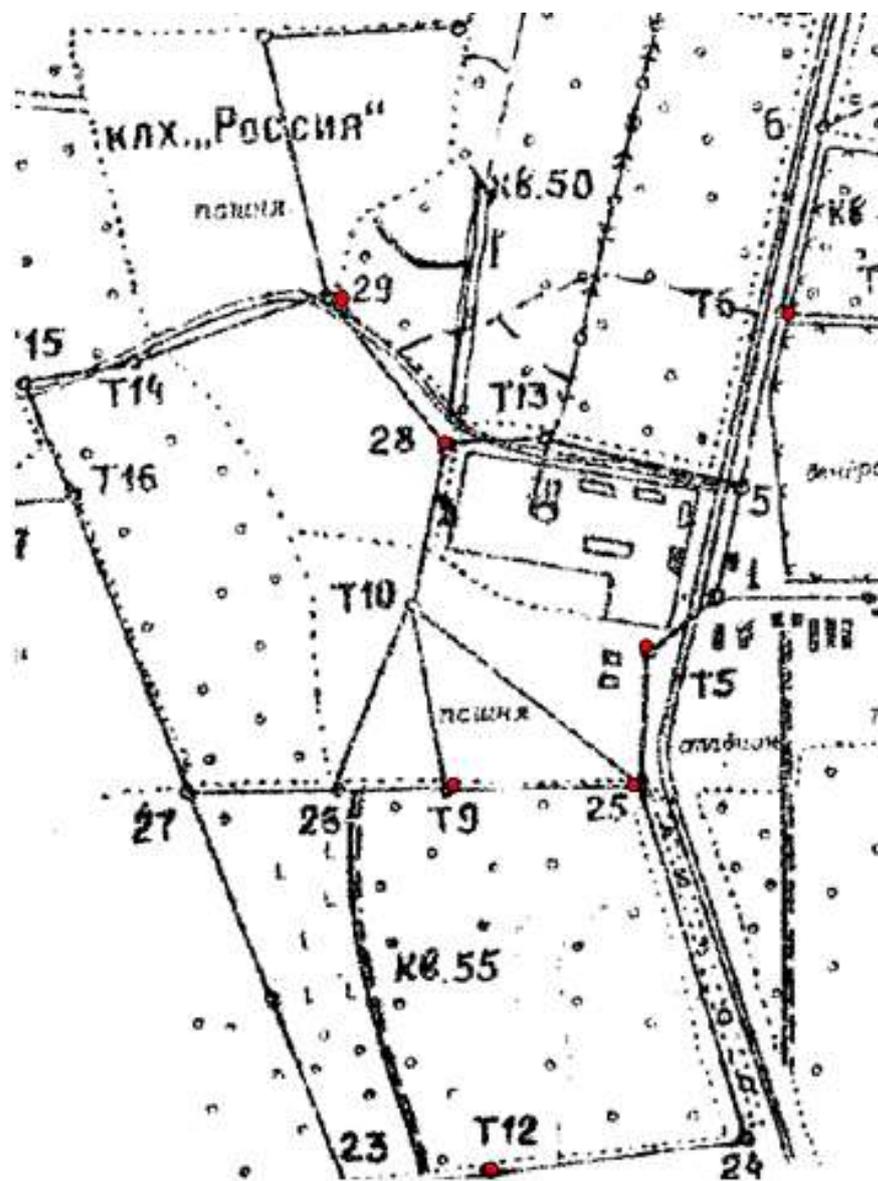
Field	Value	Case sensitive	Search method
ID		<input type="checkbox"/>	Exclude field
GIR	33702102	<input type="checkbox"/>	Содержит
KV	055	<input type="checkbox"/>	Содержит
SKNR		<input type="checkbox"/>	Exclude field
IDVYDEL		<input type="checkbox"/>	Exclude field

Buttons: Reset form, Выбрать объекты, Закрыть

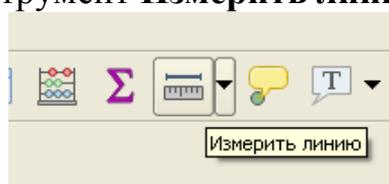
Из-за погрешностей при привязке растра во время создания ГИС на Негорельский лесхоз, точки GPS-съемки не точно на своих местах в 55 квартале.



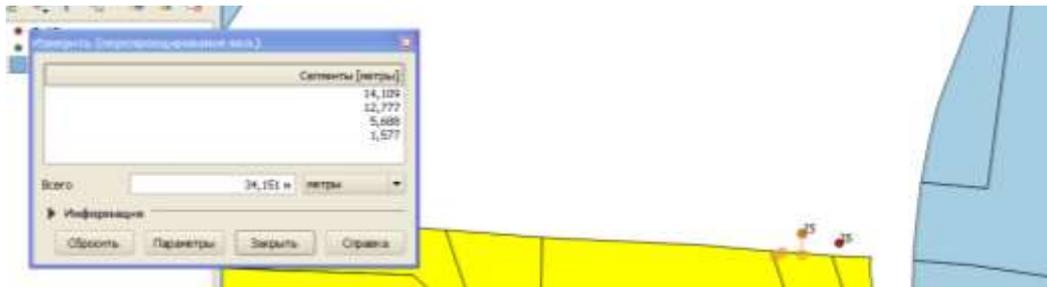
Необходимо посадить их на свои места в соответствии с абрисом (см. рис.).



Для этого, используя инструмент **Измерить линию**



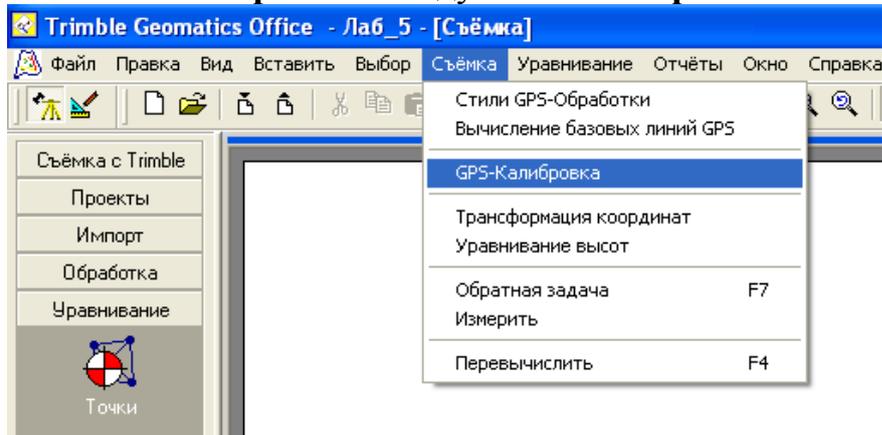
Измерить смещение от действительного положения **точки 25** до ее положения в квартале 55 согласно абриса по оси ΔX (вертикально) и ΔY (горизонтально)



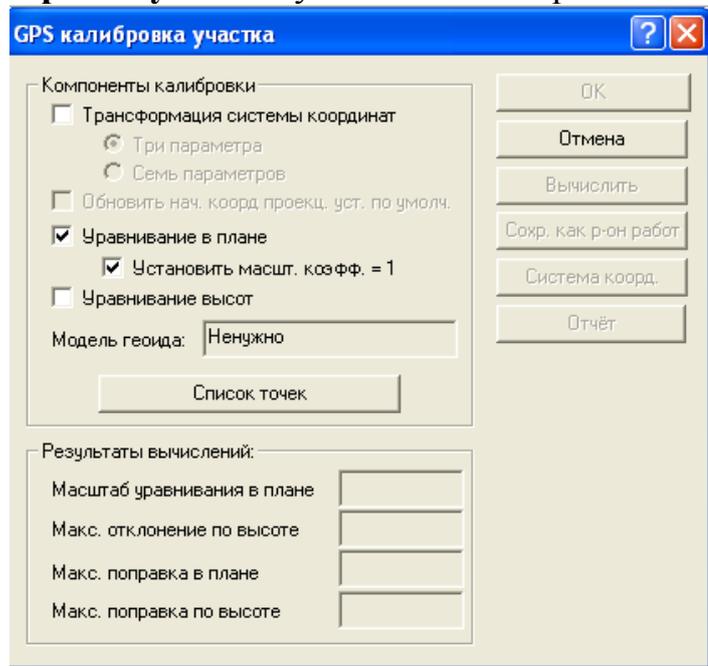
Смещение примерно составляет по оси X –15 м, по оси Y –5 м.

Необходимо ввести поправки в значения координат, полученные в TGO. Для это нужно вернуться к своему проекту в TGO и выполнить **Калибровку района работ**.

В меню **Съёмка** выберите команду **GPS-калибровка**.



В окне **GPS калибровка участка** установить настройки как показано на рис.



Затем перейти в **Список точек**, где указать номер GPS-точки – **25**, и значения координат $X = X_{\text{уравни}} - \Delta X$, $Y = Y_{\text{уравни}} - \Delta Y$. Затем перевычислить координаты точек.

Повторно экспортировать точки (см. пункт 7).

Откорректированный слой **PntPosn** импортировать в проект QGIS.
Точки должны сесть на свои места в границах квартала 055.



Подготовить отчет по лабораторной №5.