

ТИМ КРЕДО ГНСС

Отечественный универсальный софт по
обработке данных спутниковых измерений



Дамир Шарипов
Инженер-геодезист
«Компания «КРЕДО-ДИАЛОГ»

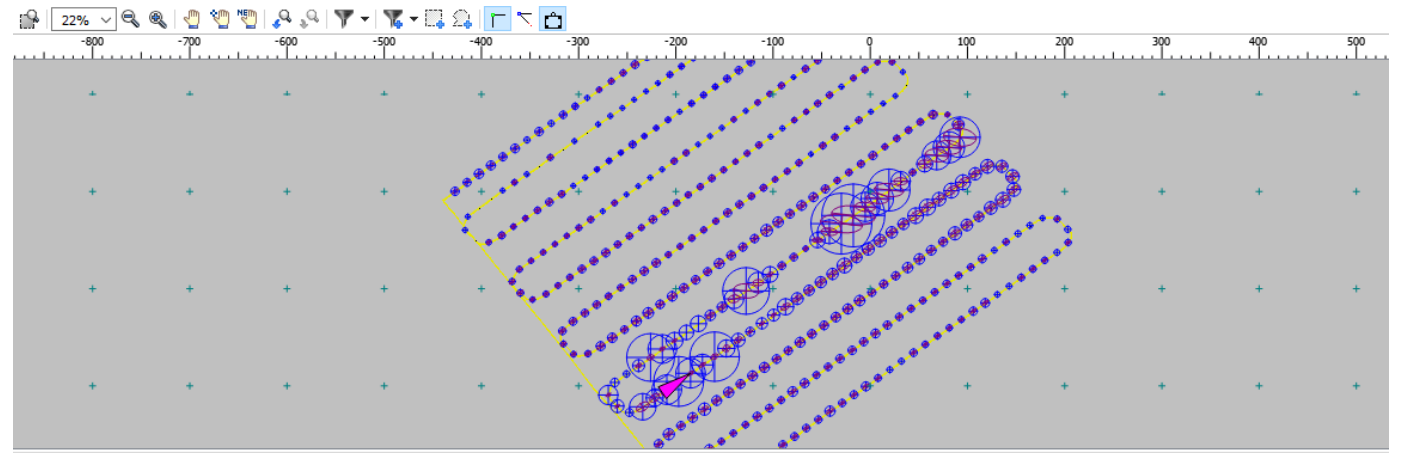
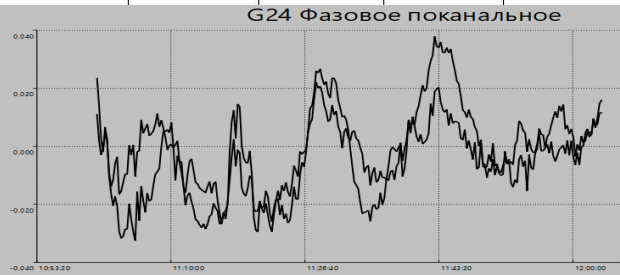
Программная система ТИМ КРЕДО ГНСС предназначена для обработки спутниковых геодезических измерений и траекторий беспилотных летательных аппаратов

Проект: C:/Users/Sharipov_d/Documents/CREDO GNSS/Samples/Навля/Навля.gnss

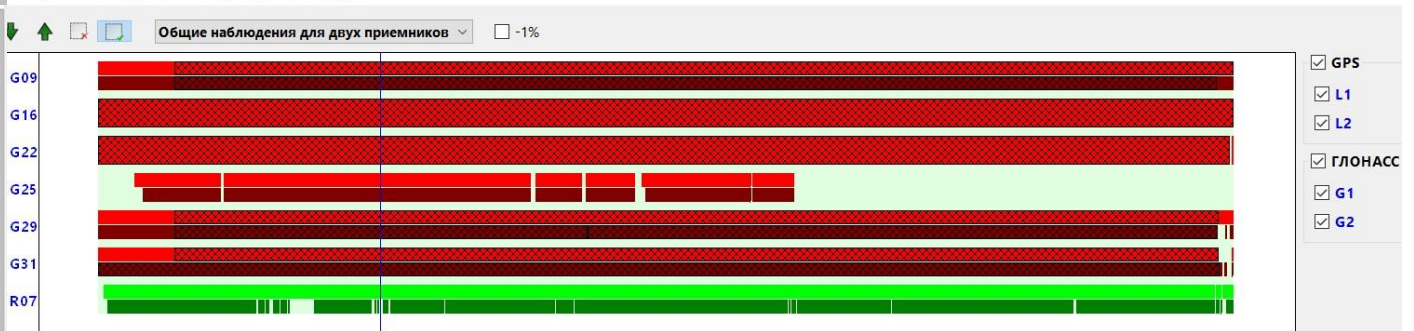
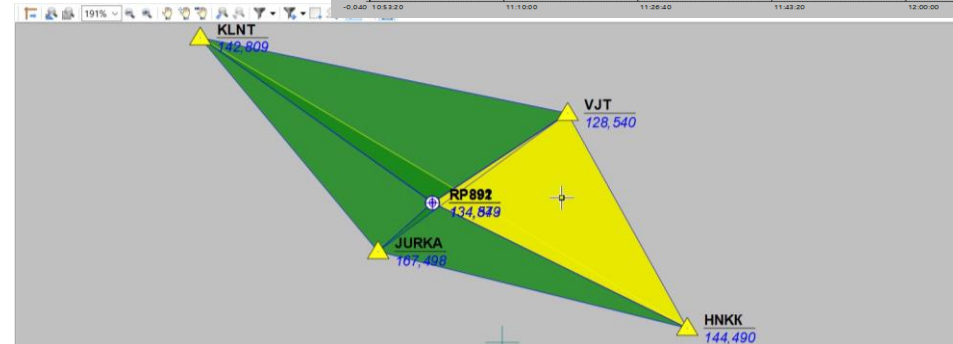
Дата: 2024-02-05T16:19:10.060

Ведомость замыкания полигонов

Точки полигона	Периметр	Незамыкание X	Незамыкание Y	Незамыкание Z	Незамыкание NE	Незамыкание H
1	2	3	4	5	6	7
п.тр. Крупец п.тр. Локоть п.тр. Лубошево п.тр. Крупец	35615,599	-0,007	0,000	0,010	0,011	0,004
п.тр. Крупец п.тр. Локоть п.тр. Николаевск п.тр. Крупец	46128,392	-0,007	0,002	-0,020	0,010	-0,018
п.тр. Крупец п.тр. Локоть п.тр. Погребы п.тр. Крупец	37190,020					
п.тр. Крупец п.тр. Лубошево п.тр. Николаевск п.тр. Крупец	51536,721					
п.тр. Крупец п.тр. Николаевск п.тр. Погребы п.тр. Крупец	55440,120					
п.тр. Локоть п.тр. Николаевск п.тр. Погребы п.тр. Локоть	38272,810					
п.тр. Локоть п.тр. Лубошево п.тр. Николаевск п.тр. Локоть	36713,728					



...тервалы наблюдений - BDN1-point_1 - ТИМ КРЕДО ГНСС



27 ноября 2023 года

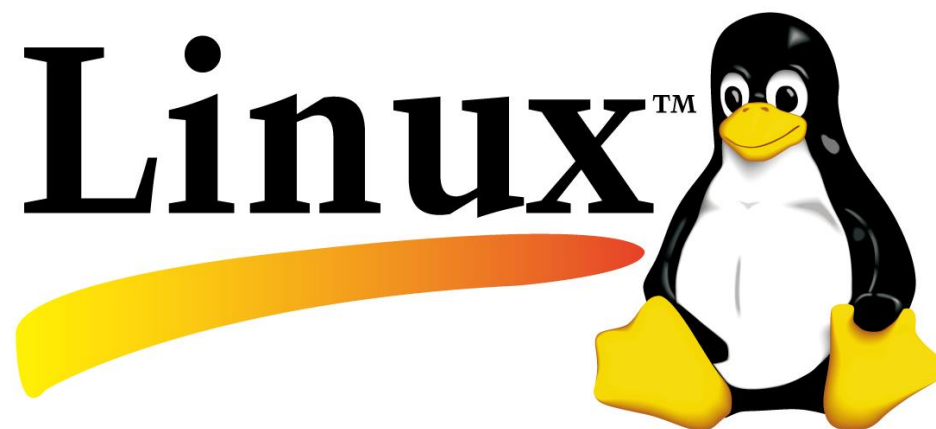
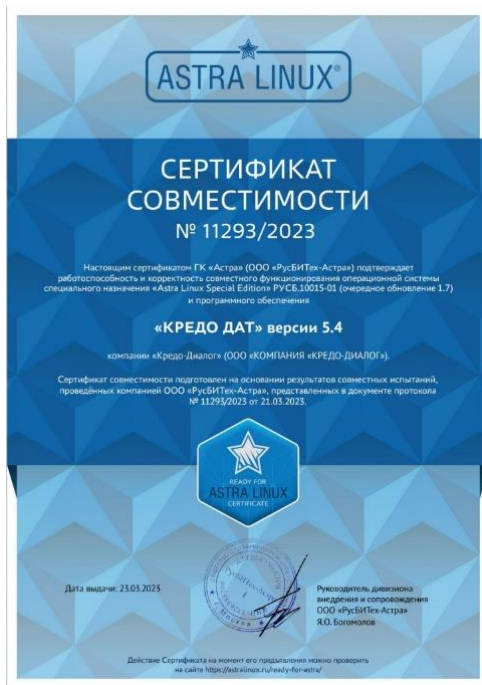
Программная система ТИМ КРЕДО ГНСС
внесена в Реестр отечественного софта
(реестровая запись № 20199)



Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных

ТИМ КРЕДО - программная система, основанная исключительно на собственных разработках, поэтому она полностью независима от иностранных элементов и компонентов систем.

На сегодняшний день все решения КРЕДО поддерживают работу с ОС Linux — Astra Linux, РЕД ОС, ALT Linux, AlterOS



Два сценария работы

Пользовательский подход

Авторежим без доп. настроек для базовых линий до 150 км



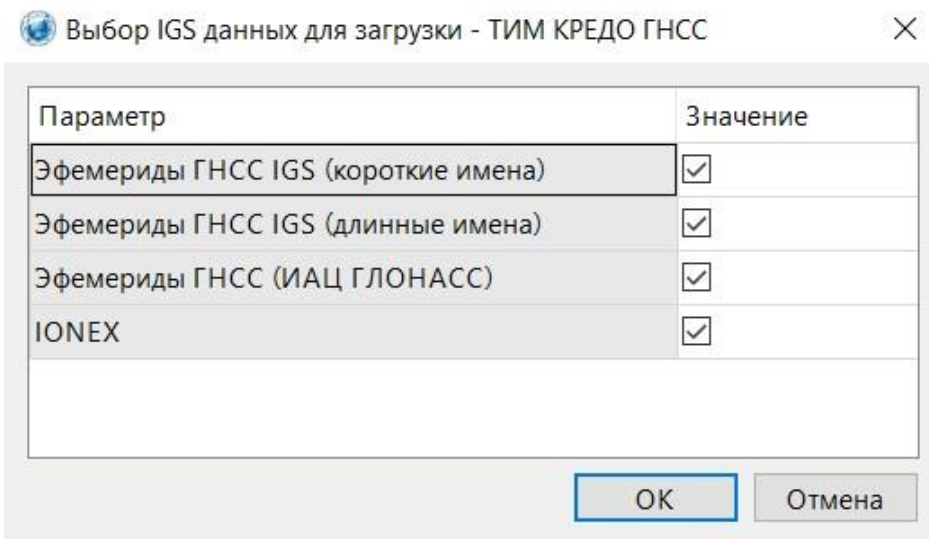
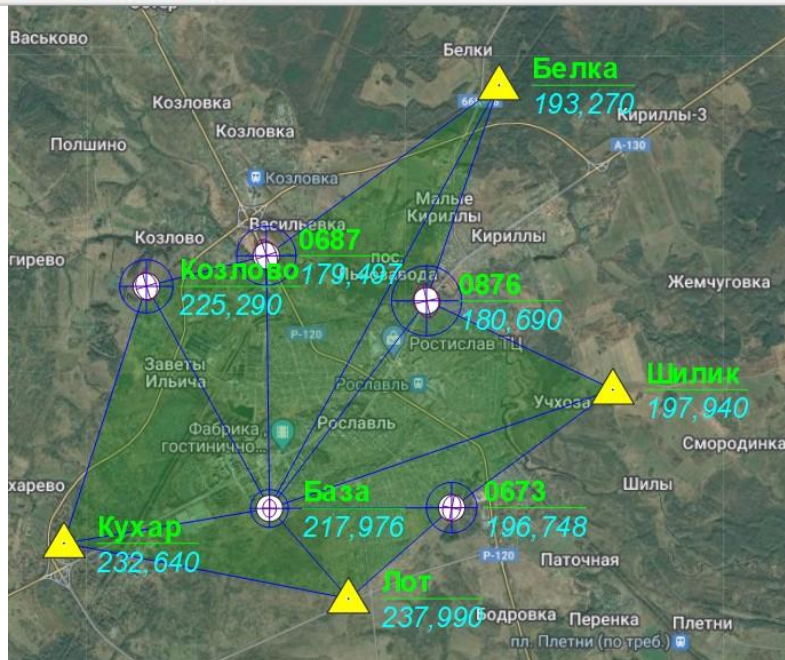
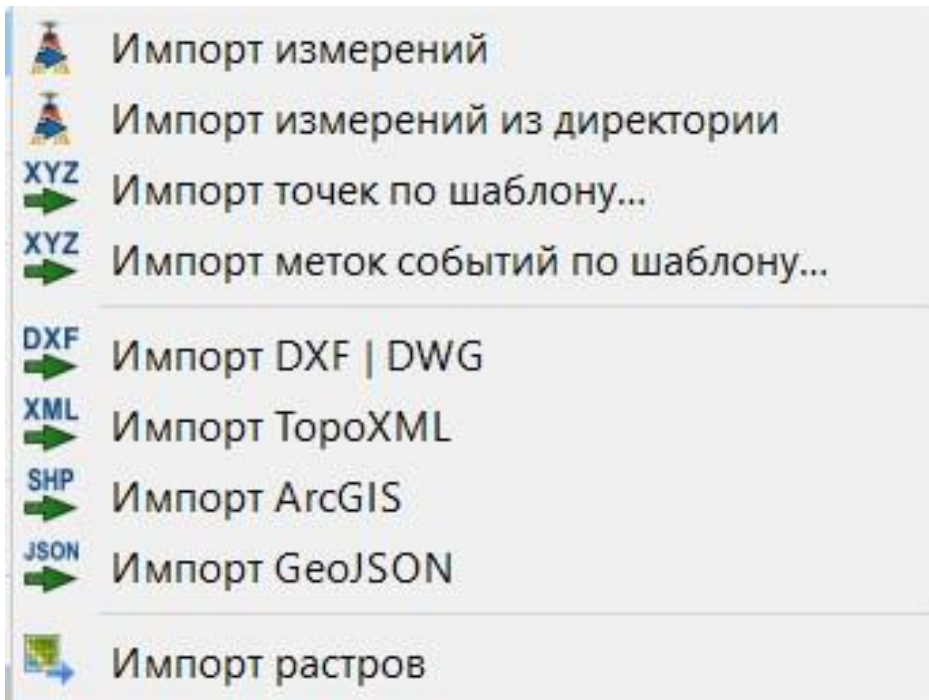
Профессиональный подход

Без настроек не обойтись



Импорт. Универсальность

- Импорт «сырых» измерений;
- Импорт текстовых файлов; (координаты исходных пунктов, меток событий);
- Импорт CAD и ГИС;
- Импорт растров, в том числе с геопривязкой;
- Импорт точный эфемерид с веб сервисов;
- Импорт веб-карт (поддержка WMS/WMF).

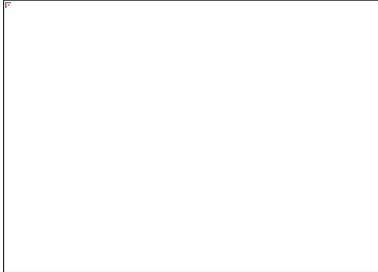


Импорт. Универсальность

- Spectra Precision/Ashtech Atom (*.???)
- BINR (*.rin)
- CHCNAV (*.hcn)
- ComNav (*.cnb)
- CompactRINEX (*.??d)
- Hemisphere (*.bin)
- HiTarget (*.gns *.zhd *.sat)
- IONEX (*.??i)
- Javad (*.jps)
- Topcon (*.tps)
- RINEX Nav (*.??n *.??g *.??c *.??e *.??p *.??l *.rnx)
- Novatel (*.log)
- NovatelBinary (*.rec)
- RINEX Obs (*.??o *.rnx *.obs)
- Septentrio (*.sbf)
- South (*.sth)
- SP3 Precise Ephemeris (*.sp3)
- Stonex (*.dat)
- Leica MDB (*.m00)
- Trimble DAT (*.dat)
- Trimble TGD (*.tgd)
- Trimble T00 (*.t00)
- Trimble T01 (*.t01)
- Trimble T02 (*.t02)
- Trimble Stream files (*.cap *.org *.r17 *.rt17 *.r27 *.rt27)
- UBX protocol (*.ubx)
- Unicore (*.bin)
- Архивы (*.Z *.zip *.gz)



RINEX 4.00



Параметры калибровки антенн - ТИМ КРЕДО ГНСС

Антенны | Приемники | Антенны спутников

Производитель: Trimble Navigation | Антенна: TRM105000.10

Имя: TRM105000.10

Описание: 0000-10; L1/L2/L5/G1/G2/G3/E1/E2/E5ab/E6/BDS

Радам: NONE

радиус (R), мм	смещение (H), мм
46,85	38,7

Частота	N, мм	E, мм	Up, мм	Таблица поправок
G01	0,43	0	61,66	...
G02	-0,47	2,66	56,54	...
R01	0,43	0	61,66	...
R02	-0,47	2,66	56,54	...

Импорт | Добавить | Закрыть

Импорт файлов параметров антенн в форматах:
*.atx
*.tab
*.gra

Навигационные спутниковые системы

Система обеспечивает работу с использованием всех глобальных систем позиционирования

Свойства проекта - ТИМ КРЕДО ГНСС

- Система координат, высот, геоид
 - Система координат
 - Параметры
 - Классификатор
- План
 - Координатные сетки
- Поверхность рельефа
 - Параметры
 - Построение
 - Полярное отслеживание
 - Привязка к объектам
 - Добавление ТО в слой
- Импорт
 - Обработка полевого кодирования
- Анализ ошибок
 - Анализ координат исходных пун...
- Параметры расчетов
 - Импорт
 - Системы позиционирования
 - Параметры предобработки
 - Обработка базовых линий
 - Расчет точек внешних событий
 - Параметры атмосферы
 - Замыкание полигонов
 - Уравнивание
 - Оценка точности
- Растр
- Представление числовых величин
 - Единицы и точность
 - Представление координат
 - Формат даты и времени

GPS

- L1(1575.42) L2(1227.6) L5(1176.45)
- C/A C/A I+Q
- L1C(D+P) L2C(M)
- Z-tracking L2C(M+L) Z-tracking

ГЛОНАСС

- G1(1602) G2(1246)
- C/A C/A
- P P

Галилео

- E1(1575.42) E5a(1176.45) E5b(1207.14) E5(1191.79) E6(1278.75)
- C Q Q Q B+C
- B+C I+Q I+Q I+Q

BDS

- B1(1561.1) B2a(1176.45) B2(1207.14) B3(1268.52)
- I Data I I

SBAS

- L1(1575.42) L5(1176.45)
- C/A I

Импорт Экспорт Восстановить умолчания Для новых проектов OK Отмена Применить

Имя	N, м	E, м	H, м	B, °"	L, °"	(элл)	ζ, м	планов
Запрудное	6271,...	12902,...	464,...	44°35'...	34°18'...	464,...	0,000	Рабочий Уравненный Рабочий Уравненный Рельефный По умолча... По умолча... Нет Нет 0,0
Даниловка	-521,...	9375,7...	90,858	44°31'...	34°16'...	90,858	0,000	Рабочий Уравненный Рабочий Уравненный Рельефный По умолча... По умолча... Нет Нет 0,0
ГП2004	-0,155	0,767	366,...	44°3'...	34°09'...	366,...	0,000	Рабочий Уравненный Рабочий Уравненный Рельефный По умолча... По умолча... Нет Нет 0,0

Настройки параметров расчета базовых линий и уравнивания

Профессиональный подход

При необходимости доступны инструменты расширенного анализа данных и управления большим количеством параметров расчета

Свойства проекта - ТИМ КРЕДО ГНСС

- Карточка проекта
 - Общие сведения
 - Система координат, высот, геоид
 - Система координат
 - Параметры
 - Классификатор
 - План
 - Координатные сетки
 - Поверхность рельефа
 - Параметры
 - Построение
 - Полярное отслеживание
 - Привязка к объектам
 - Добавление ТО в слой
 - Импорт
 - Обработка полевого кодирования
 - Анализ ошибок
 - Анализ координат исходных пунктов ГНСС
 - Параметры расчетов
 - Импорт
 - Системы позиционирования
 - Параметры предобработки
 - Обработка базовых линий
 - Расчет точек внешних событий
 - Параметры атмосферы
 - Замыкание полигонов
 - Уравнивание
 - Оценка точности
 - Растр
 - Представление числовых величин
 - Единицы и точность
 - Представление координат
 - Формат даты и времени

Параметр	Значение
Общие	
Комбинация	Авто
Приоритет	Процент фиксации
Метод для статики	МНК
Метод для Stop&Go	МНК
Метод для кинематики	Рекурсивный МНК
Интервал расчета	Ровера
Исходные данные	
Данные наблюдений	Фаза и псевдодальность
СКО(код), м	3,000
СКО(фаза), м	0,030
Тип эфемерид	Авто
Модель тропосферы	Простая модель
Модель ионосферы	Авто
Коррекция за земные приливы	Нет
Постобработка	
χ^2 -тест	Да
Уравнивать сегменты траекторий	Да
Считать взвешенные невязки	Нет
Фильтр грубых измерений	Простой фильтр
Фиксирование неоднозначностей	
Тип решения	Фиксированное
Порог отношения	1,8
Порог процента	30%
Использовать WideLane неоднозна...	Да

Импорт Экспорт Восстановить умолчания Для новых проектов **OK** Отмена Применить

Уравнивание. Свободное уравнивание

ТИМ КРЕДО ГНСС позволяет выполнять свободное уравнивание для оценки качества измерений независимо от ошибок исходных пунктов

The screenshot displays the TIM KREDO GNSS software interface. The main window shows a network of GNSS points connected by lines, representing a leveling network. The points are labeled with their names and elevations:

- Гневково: 224,889
- Гневково2: 207,924
- Пустосел: 188,119
- Кривки: 211,758
- Самолюб: 179,851
- Кисловки: 227,280

A configuration window is open over the network, showing the following parameters and values:

Параметр	Значение
Способ уравнивания	3D уравнивание
Множитель апостериорной СКО	3
Сходимость поправок, м	0,0050
Макс. число итераций	50

Проверка качества расчета базовых линий и отбраковка плохих решений

0327.gnss* - ТИМ КРЕДО ГНСС

Файл Правка Вид Данные Расчеты Координатная геометрия Рельеф Ситуация Интерактивы Оформление Ведомости Чертежи Окно

1:500000

План

191%

Свойства История

базовые линии (1)

Параметр	Значение
Вектор	HNK-KLN
Длина, м	51194,648
dX, м	3172,717
dY, м	-48350,647
dZ, м	16523,945
Начало наблю...	27.03.20, 00:00:18
Конец наблюде...	28.03.20, 00:00:03

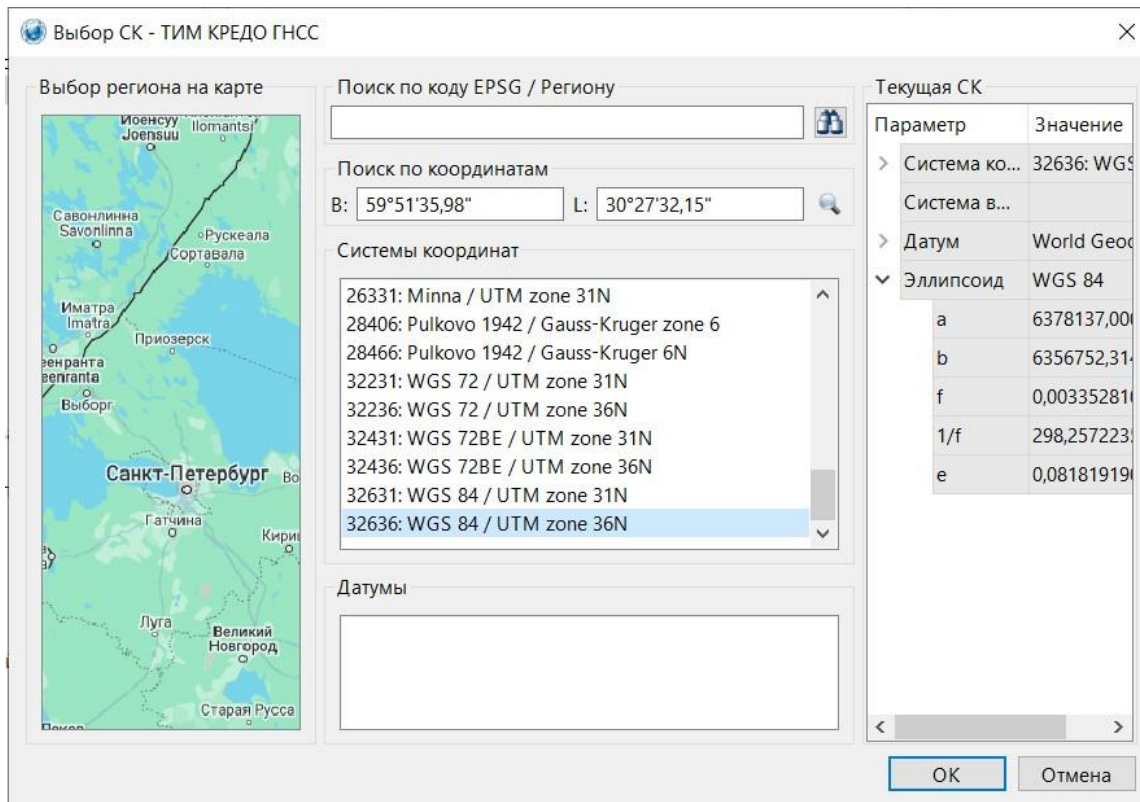
Параметр	Значение
Метод расчета	По периметру полигона
Допуск в плане, м	0,010
Допуск в плане, ррм	0,500
Допуск по высоте, м	0,020
Допуск по высоте, ррм	0,700

Пункты ПВО сеансы Наблюдения базовые линии точки событий Веб-карты

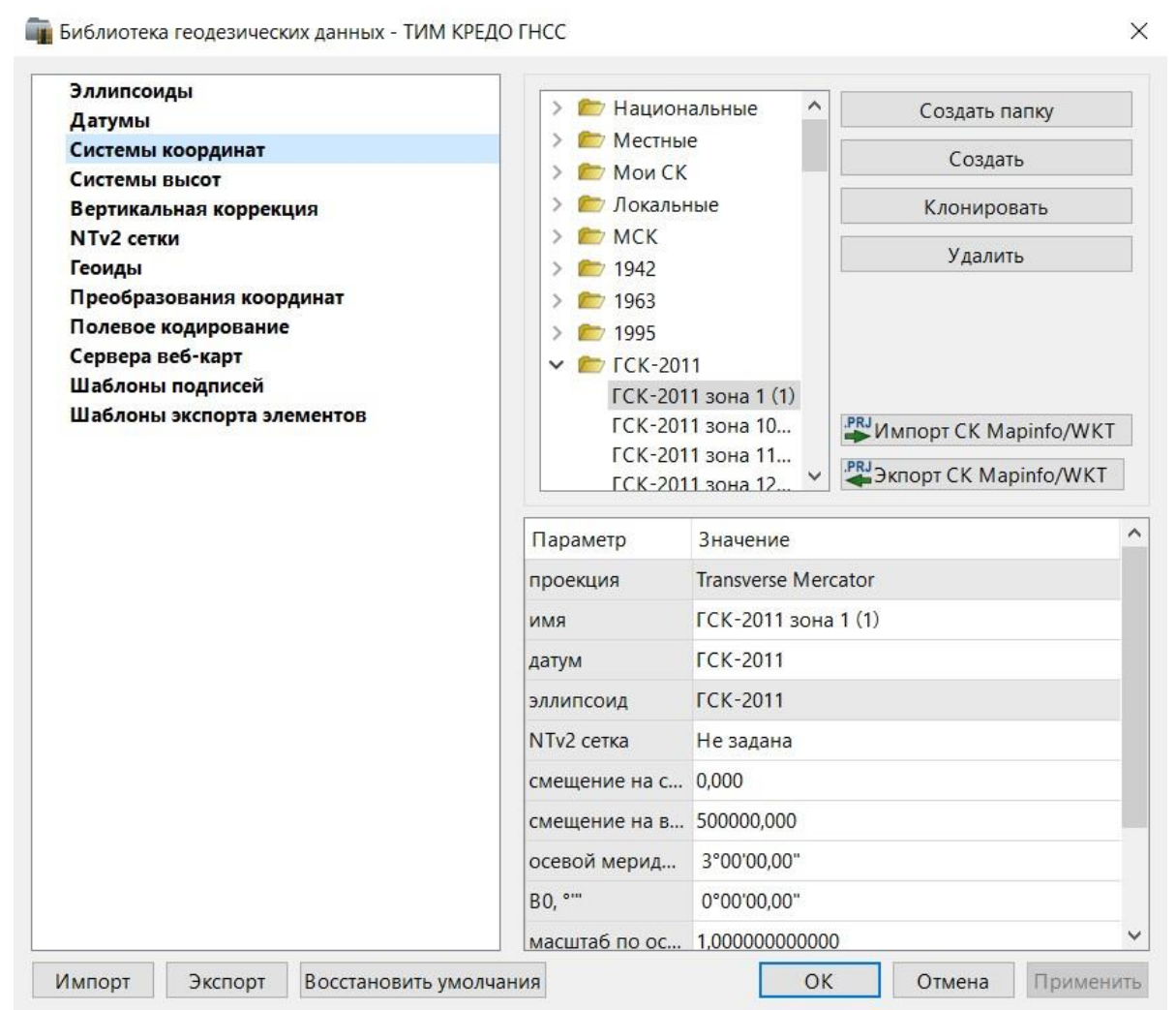
	Вектор	Длина, м	dX, м	dY, м	dZ, м	ало наблюде	ец наблюде	тельность на	Состояние	Отношение	Тип	σ	СКО, м	ибка в плане	ибка по высо'	PDOP	HDOP
	HNK-JURKA	28682,935	8813,750	-26920,858	4505,102	27.03.20, 04:...	27.03.20, 11:...	6:28:15	100% Фикс...	1,84	Статика	0,904	0,0005	0,0003	0,0004		
	HNK-KLN	51194,648	3172,717	-48350,647	16523,945	27.03.20, 0...	28.03.20, 0...	23:59:45	52% Фикс...	5,10	Статика	0,837	0,0003	0,0003	0,0002		
	HNK-RP891	25610,495	3367,381	-24353,130	7175,183	27.03.20, 04:...	27.03.20, 11:...	6:23:00	100% Фикс...	1,81	Статика	1,177	0,0009	0,0005	0,0007		
	HNK-RP892	25614,158	3334,082	-24354,790	7198,139	27.03.20, 04:...	27.03.20, 11:...	6:22:00	100% Фикс...	2,99	Статика	0,810	0,0004	0,0002	0,0004		
	HNK-VJTJ	22338,302	-8223,947	-16862,797	12124,872	27.03.20, 05:...	27.03.20, 11:...	6:02:29	100% Фикс...	4,78	Статика	0,820	0,0004	0,0003	0,0004		

Компакт 1 N 13384,409 E 55165,196 H В 51°59'48,19" L 29°48'11,44" H СК: Пример СВ: EGM-2008 Модель геоида: egm2008_B20x85_L18x192 Объект: уравнин Поиск Команда (...)

Системы координат и локализация



- База Данных EPSG
- Импорт/экспорт СК в формате *.prj
- Расчет параметров датума и проекции с калибровкой по высоте



Анализ координат исходных пунктов ГНСС

Преимущество ТИМ КРЕДО ГНСС — анализ координат исходных пунктов, до уравнивания выявить проблемы сходимости координат исходных пунктов

The screenshot displays the TIM KREDO GNSS software interface. The main window shows a 2D plot of points with connecting lines, representing the coordinate analysis process. A menu on the left lists various calculation options, with 'Анализ координат исходных пунктов ГНСС...' highlighted. A dialog box on the right provides detailed analysis results, including a table of parameters and a table of point data.

Анализ координат исходных пунктов ГНСС - ТИМ КРЕДО ГНСС

Датум: _____
 СКО единицы веса: 0,0173931280 [Обновить]

Параметр	Значение	
! Wx (сек)	-4.202	1.0E
Wy (сек)	2.041	0.6C
Wz (сек)	2.507	0.7C
! Dx	14,014	10,7
! Dv	137.197	35.С

Анализ координат исх. пунктов [Дополнительно]

	Пункт	dN	dE	dU	Невязка
1	<input checked="" type="checkbox"/> Даниловка	-0,0098	-0,0001	-0,0213	0,0235
2	<input checked="" type="checkbox"/> Ботаническое	0,0060	-0,0067	0,0278	0,0292
3	<input checked="" type="checkbox"/> Запрудное	0,0036	0,0011	0,0012	0,0039
4	<input checked="" type="checkbox"/> 100	0,0001	0,0059	-0,0077	0,0097

Закрывать

Параметр	Значение
Допустимая плановая невязка, м	0,10000
Допустимая высотная невязка, м	0,10000
Углы поворота (W), °'''	0°00'01"
Смещения (D), м	0,1000
Масштабный коэффициент (m), M	0,000010000000

Обработка кинематики с БПЛА

Файл Правка Вид Данные Расчеты Координатная геометрия Рельеф Ситуация Интерактивы Оформление Ведомости Чертежи Окно Рабочая область

План 89%

Имя	N, м	E, м	H, м	Время	Порт	SKO, м	ибка в плане	ибка по высо'	Слой
219	6889933,963	418955,408	213,720	19.12.2020, 08...	0	0,0061	0,0030	0,0053	затвор
175	6890599,854	419168,689	213,514	19.12.2020, 08...	0	0,0061	0,0030	0,0053	затвор
185	6890438,652	419145,159	212,941	19.12.2020, ...	0	0,0061	0,0030	0,0053	затвор
209	6890092,772	418972,928	213,674	19.12.2020, 08...	0	0,0061	0,0030	0,0053	затвор
177	6890563,976	419164,981	213,289	19.12.2020, 08...	0	0,0061	0,0031	0,0053	затвор
283	6889931,214	418921,078	214,394	19.12.2020, 08...	0	0,0062	0,0031	0,0053	затвор
295	6890123,995	418943,356	213,707	19.12.2020, 08...	0	0,0062	0,0031	0,0053	затвор

Пункты ПВО | сеансы | Наблюдения | базовые линии | точки событий | Веб-карты

СК: 28472: Pulkovo 1942 / Gauss-Kruger 12N | СВ: EGM-2008 | Модель геоида: egm2008_B20x85_L18x192 | Объект: вычислен

Два метода обработки:
Рекурсивный МНК
и МНК

ТИМ КРЕДО ГНСС

Расположение камеры относительно антенны:

Параметр	Значение
Поперечное смещение (вправо), м	0,005
Вертикальное смещение (вверх), м	0,000
Продольное смещение (вперед), м	0,000

OK Отмена

Импорт *.ubx протокола

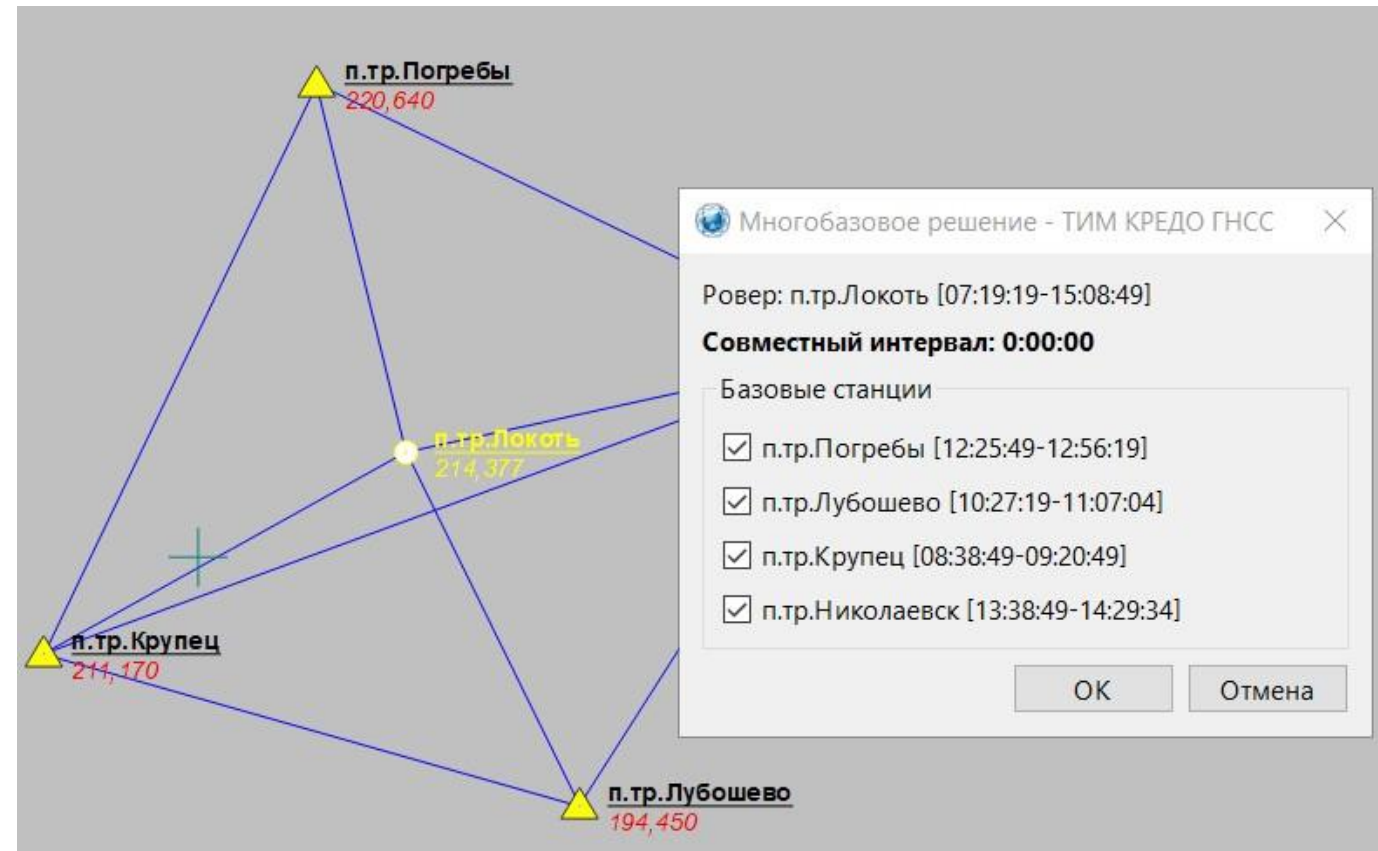
Дополнительный функционал

Выбор независимых векторов

Для высокоточных измерений с использованием нескольких одновременно работающих приемников есть возможность поиска независимых векторов в сети.






Мультибазовый расчет




Команда предназначена для расчета координат определяемого пункта от нескольких исходных при больших расстояниях до исходных пунктов





- Создание ведомостей и каталогов, выдача их в принятой форме.
- Создание чертежей в принятых или настраиваемых условных обозначениях.
- Построение графиков невязок двойных разностей по базовым линиям
- Экспорт результатов CAD и ГИС.
- Сохранение координат точек, вектора и их ковариационные матрицы для передачи в ТИМ КРЕДО ДАТ.
- Экспорт координат точек и траекторий в текстовый файл (TXT).



-  DXF Экспорт DXF | DWG
-  XML Экспорт ТороXML (*.xml)
-  MIF Экспорт MIF/MID
-  JSON Экспорт GeoJSON (*.geojson)
-  KML Экспорт KML / KMZ

-  Экспорт точек
-  Экспорт точек внешних событий
-  Экспорт траектории

-  Экспорт RINEX 3.04
-  Экспорт RINEX 2.10

Проект: C:/Users/Sharpov_d/Documents/CREDO GNSS/Samples/Навля/Навля.gnss

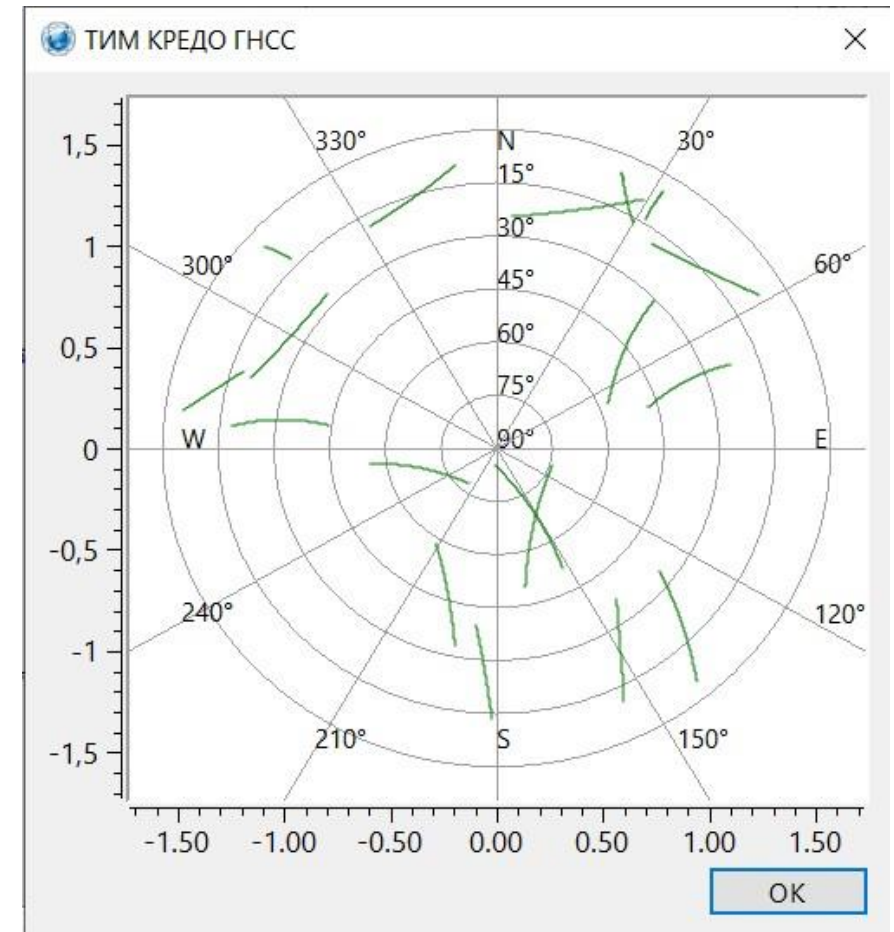
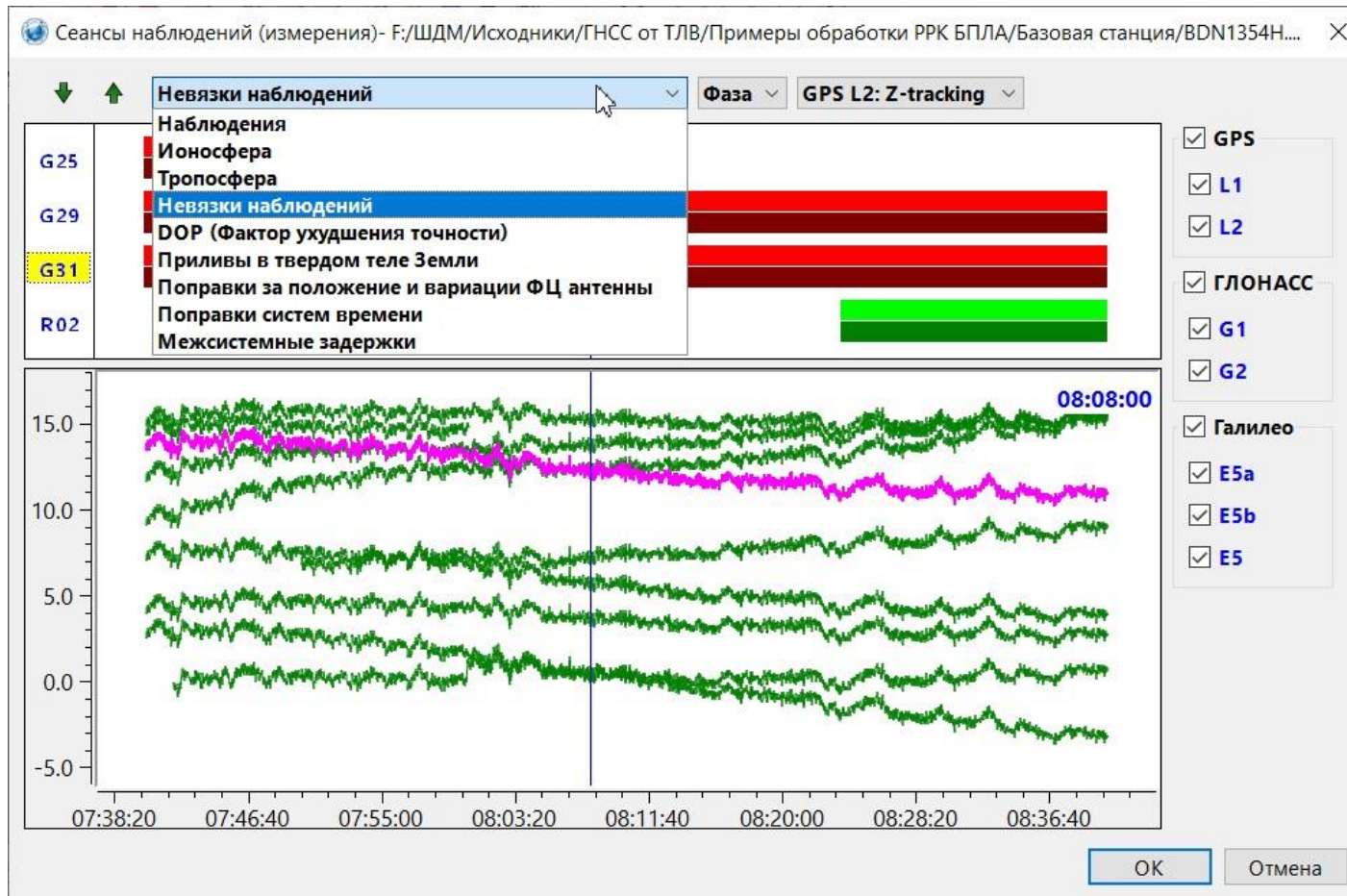
Дата: 2024-02-05T16:19:10.060

Ведомость замыкания полигонов

Точки полигона	Периметр	Незамыкание X	Незамыкание Y	Незамыкание Z	Незамыкание NE	Незамыкание H
1	2	3	4	5	6	7
п.тр.Крупец п.тр.Локоть п.тр.Лубошево п.тр.Крупец	35615,599	-0,007	0,000	0,010	0,011	0,004
п.тр.Крупец п.тр.Локоть п.тр.Николаевск п.тр.Крупец	46128,392	-0,007	0,002	-0,020	0,010	-0,018
п.тр.Крупец п.тр.Локоть п.тр.Погребы п.тр.Крупец	37190,020	-0,014	0,003	-0,011	0,010	-0,015
п.тр.Крупец п.тр.Лубошево п.тр.Николаевск п.тр.Крупец	51536,721	0,000	0,001	-0,017	0,011	-0,013
п.тр.Крупец п.тр.Николаевск п.тр.Погребы п.тр.Крупец	55440,120	0,007	0,007	-0,018	0,018	-0,008
п.тр.Локоть п.тр.Николаевск п.тр.Погребы п.тр.Локоть	38272,810	0,014	0,006	-0,027	0,028	-0,012
п.тр.Локоть п.тр.Лубошево п.тр.Николаевск п.тр.Локоть	36713,728	0,000	0,000	0,013	0,008	0,010

Профессиональный подход для исследований

В ТИМ КРЕДО ГНСС есть инструменты визуализации и анализа исходных данных: графики исходных наблюдений, невязок наблюдений, различных коррекций, просмотра и удаления эфемерид, что делает систему незаменимой в учебном процессе в профильных ВУЗах



Основные преимущества ТИМ КРЕДО ГНСС



- **Отечественное решение** по обработке данных спутниковых геодезических наблюдений.
- **Универсальный инструмент**, не привязанный к конкретному производителю геодезического оборудования, читающий напрямую в форматах производителей оборудования.
- **Возможность расчета** параметров проекции и параметров датума (калибровка) и вычисление коррекции по высоте.
- **Возможность анализа** координат исходных пунктов, для выявления ошибок исходных пунктов, при расчетах статики или кинематики от нескольких баз.
- **Возможность работы** со спутниковыми снимками и картографическими материалами через веб-сервисы. Доступна загрузка растровых изображений.
- **Бесшовная интеграция** с другими подсистемами ТИМ КРЕДО.
- **Работа на отечественных** операционных системах.

Социальные сети компании «КРЕДО-ДИАЛОГ»



Канал КРЕДО



@credo_dialog



Сообщество КРЕДО



Благодарю за внимание

market@credo-dialogue.com

+7 (499) 961-61-02

