

Трионикс Навигатор

Руководство пользователя

1. Инструкция по установке экземпляра программного обеспечения

Установка программного решения не требуется.

Порядок запуска программы:

- 1) Запустите файл Trionix_Navigator.exe
- 2) При первом запуске выберите файл лицензии. Формат файла .key
- 3) При дальнейшем использовании программы выбирать файл лицензии не требуется

2. Назначение программы

Трионикс Навигатор предназначен для планирования миссий, мониторинга телеметрии, записи треков, работы с объектами на карте и импорта или экспорта связанных данных.

Пользователь работает с картой OpenStreetMap, слоями, маршрутами, зонами обследования, галсами, маркерами, базовой станцией и агентами.

3. Основные понятия

- Миссия — папка проекта, в которой хранятся данные работы.
- Черновик — временная сессия без полноценного оформления миссии.
- Агент — объект с телеметрией в реальном времени.
- Трек — записанный путь агента или базовой станции.
- Маршрут — ручная ломаная линия.
- Зона обследования — полигон, внутри которого генерируются галсы.
- Галсы — набор параллельных линий, построенных для зоны.
- Маркер — пользовательская точка с именем и описанием.
- Наложение — импортированный растровый или векторный слой.

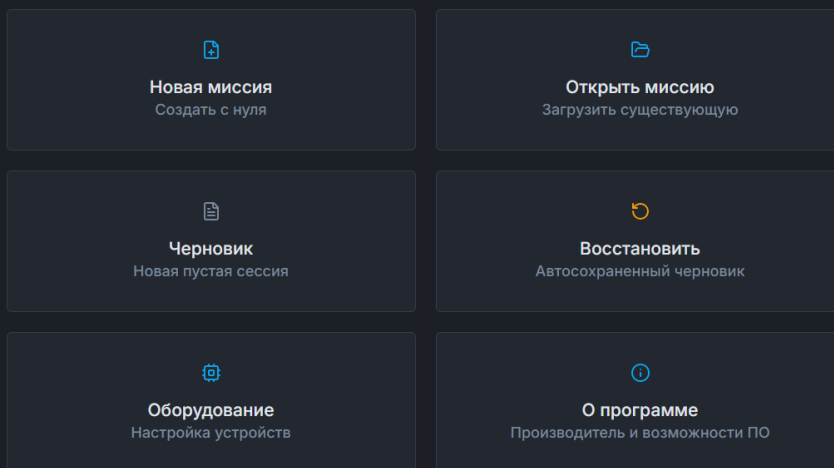
4. Стартовый экран

На стартовом экране доступны кнопки «Новая миссия», «Открыть миссию», «Черновик», «Восстановить», «Оборудование» и «О программе».

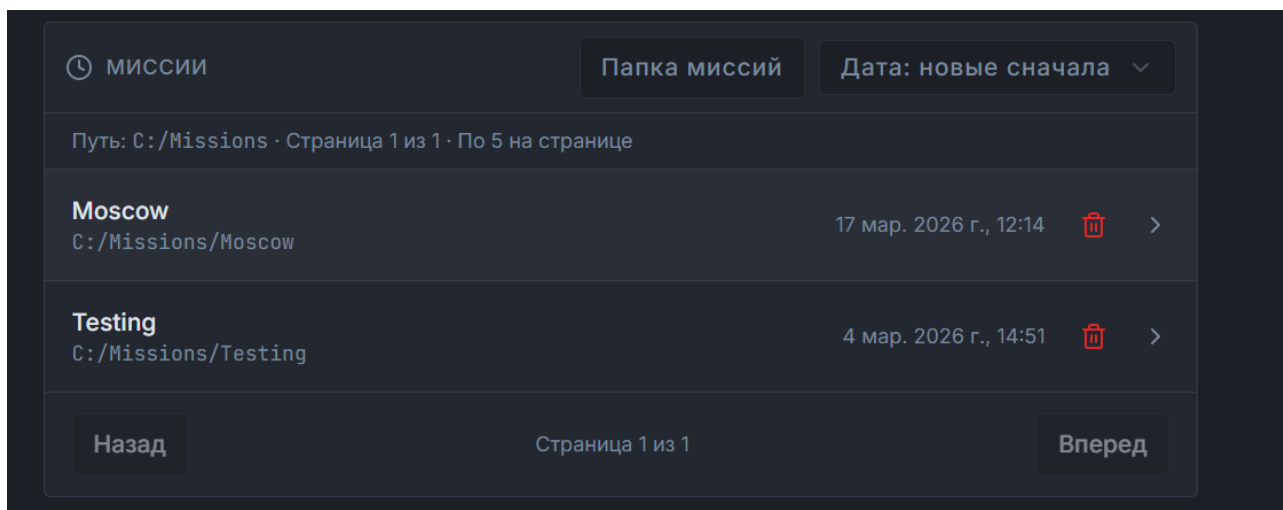


Трионикс Навигатор

Приложение планирования и записи миссий



Блок «Миссии» показывает список найденных миссий, позволяет выбрать папку хранения миссий, сортировать список, открывать миссии и удалять их с коротким окном Undo.



Кнопка «Восстановить» появляется только тогда, когда найден автосохранённый черновик.

5. Быстрый старт

1. Если нужно быстро начать планирование без файловой структуры, нажмите «Черновик».

2. Если нужна полноценная работа с миссией и записью данных, создайте новую миссию или откройте существующую.

3. После открытия карты проверьте верхнюю панель, боковые панели и состояние связи.

4. При необходимости настройте оборудование, слои, стили и параметры координат перед началом работы.

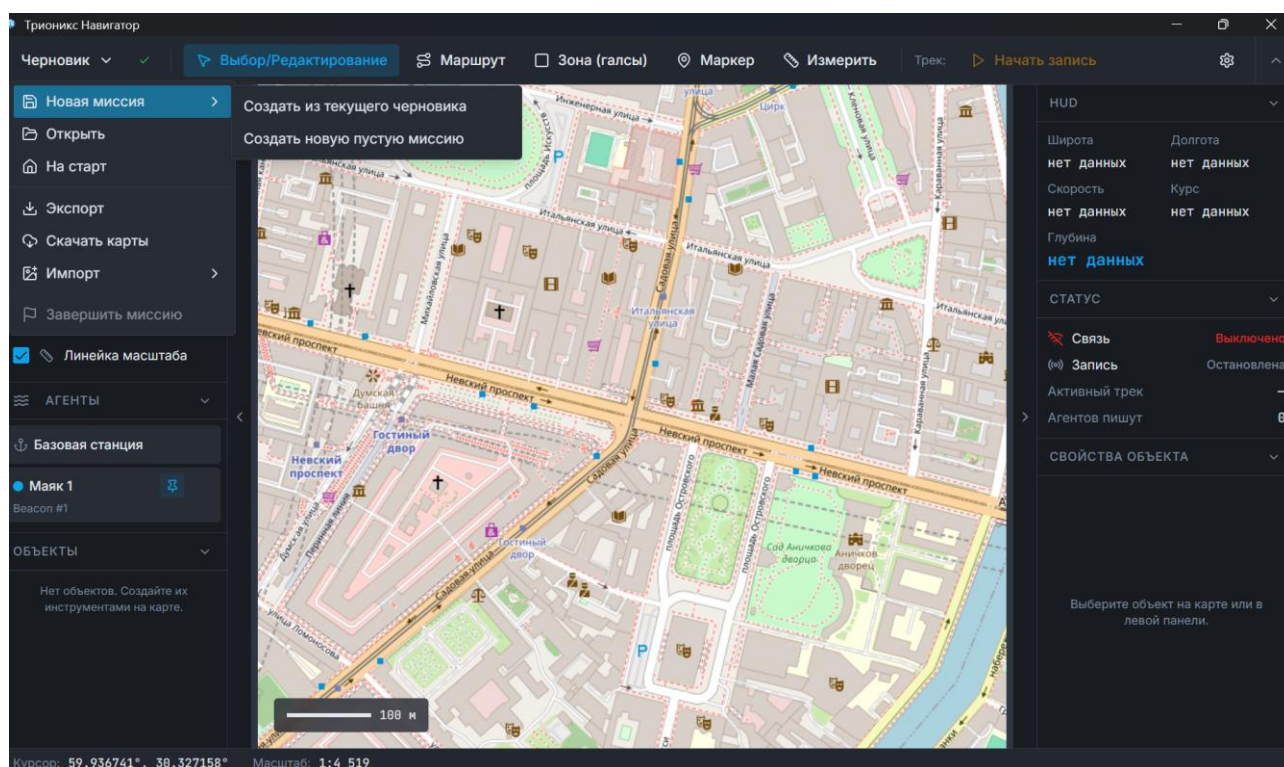
6. Черновик и миссия

Черновик предназначен для офисного планирования: можно рисовать объекты, менять отображение карты и подготавливать данные.

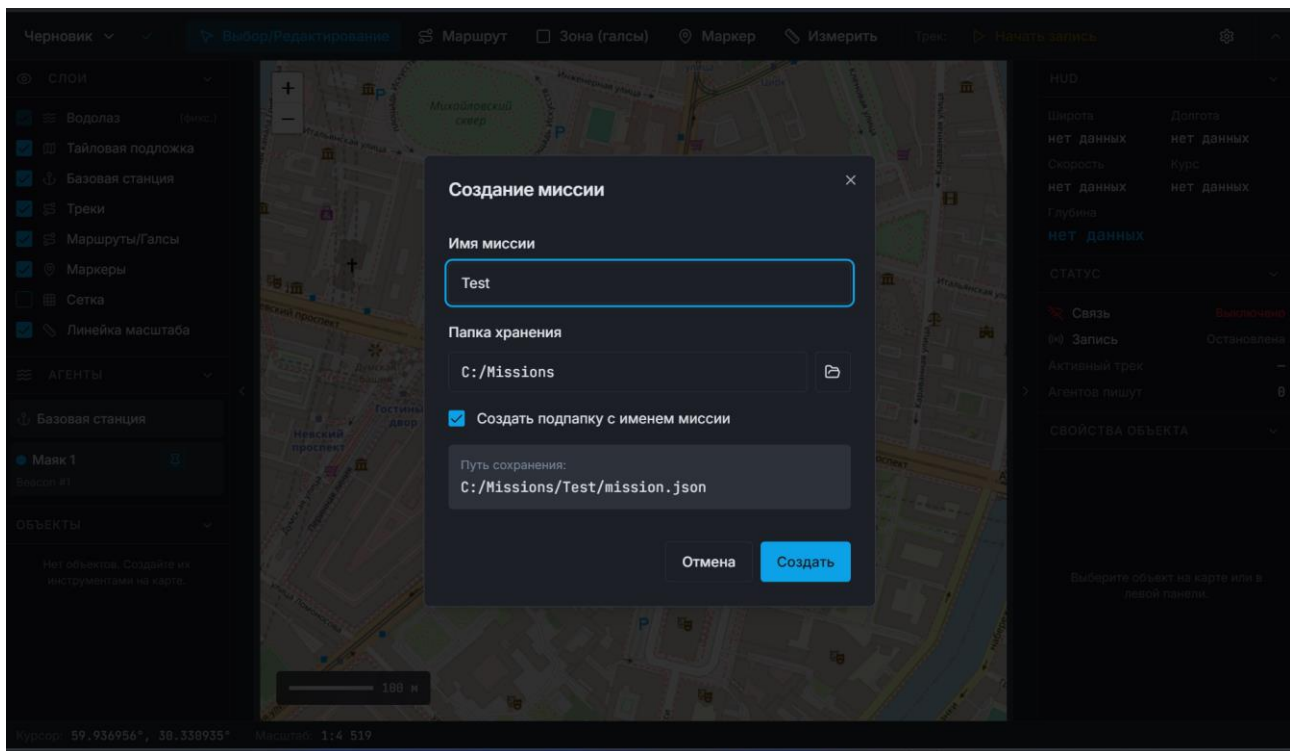
Полноценная миссия используется для долговременного хранения данных, экспорта, логов оборудования и записи треков.

В меню «Миссия» доступны два сценария создания новой миссии:

- Создать из текущего черновика
- Создать новую пустую миссию.



При создании миссии пользователь задаёт имя и папку хранения.



Опция «Создать подпапку с именем миссии» позволяет либо создать новую директорию, либо сохранить миссию в уже подготовленную пустую папку.

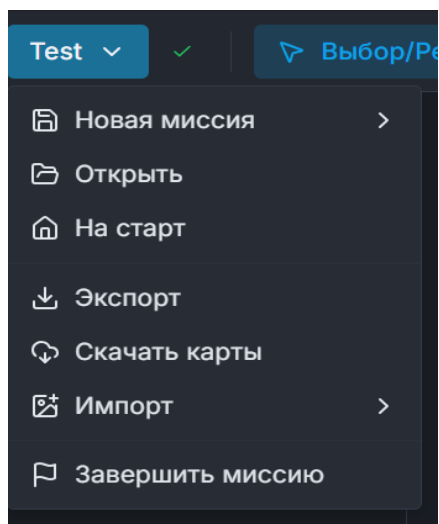
Открытие миссии возможно из стартового экрана, из диалога «Открыть миссию» и из списка последних миссий.

7. Автосохранение и завершение работы

Верхняя панель показывает состояние автосохранения: сохранено, идёт сохранение или ошибка.

Черновик и миссия сохраняют не только объекты, но и большую часть пользовательского состояния интерфейса: слои, панели, источники навигации, параметры отображения и часть настроек карты.

Для завершения работы с миссией используйте пункт «Завершить миссию» в меню «Миссия».

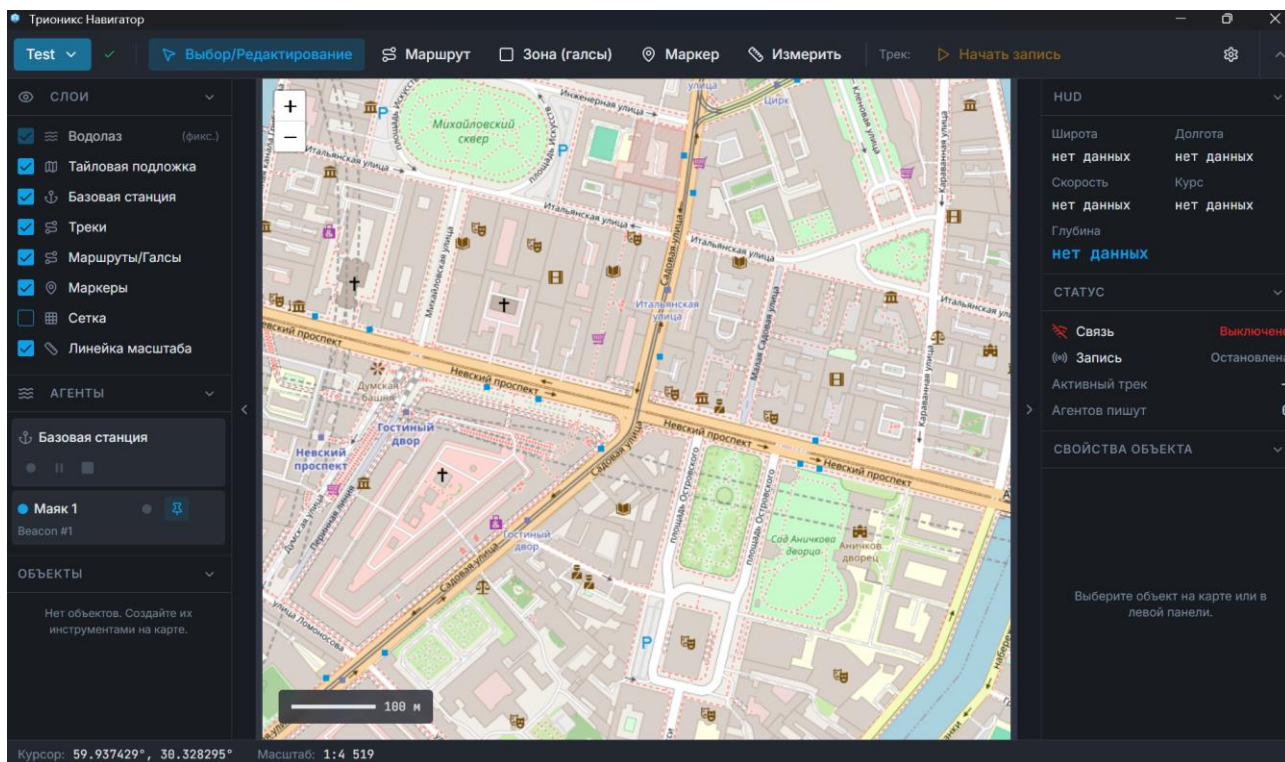


Если приложение было закрыто некорректно, при следующем запуске может быть доступно восстановление черновика или восстановление данных миссии из служебных файлов.

8. Рабочий экран карты

Рабочий экран состоит из пяти основных областей:

- Верхняя панель инструментов
- Левая боковая панель
- Центральная карта
- Правая боковая панель
- Нижняя строка состояния.



Ширина левой и правой панели меняется перетаскиванием.

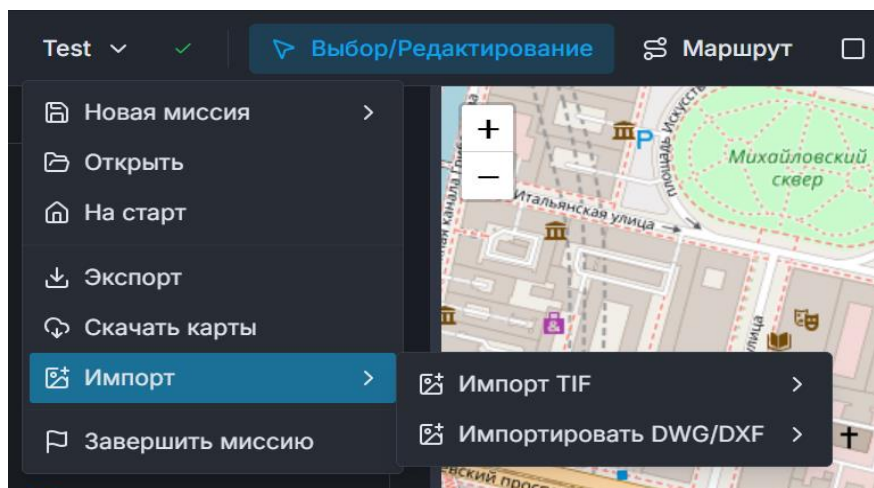
Состояние сворачивания панелей и секций запоминается внутри миссии или черновика.

9. Верхняя панель

В левой части находится меню Миссия или Черновик.

Из этого меню доступны действия:

- Создание новой миссии
- Открытие миссии
- Возврат на стартовый экран
- Экспорт данных
- Скачать карты
- Импорт растров и DWG или DXF
- Завершить миссию.



Рядом расположены кнопки инструментов «Выбор» или «Редактирование», «Маршрут», «Зона (галсы)», «Маркер» и «Измерить».

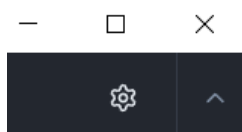
Повторное нажатие на активный инструмент возвращает режим «Выбор» или «Редактирование».

ПКМ по кнопкам «Маршрут», «Зона (галсы)» и «Маркер» открывает построение по координатам.

ПКМ по кнопке «Измерить» очищает все объекты измерения.

В блоке «Трек» доступны быстрые действия паузы и начала записи.

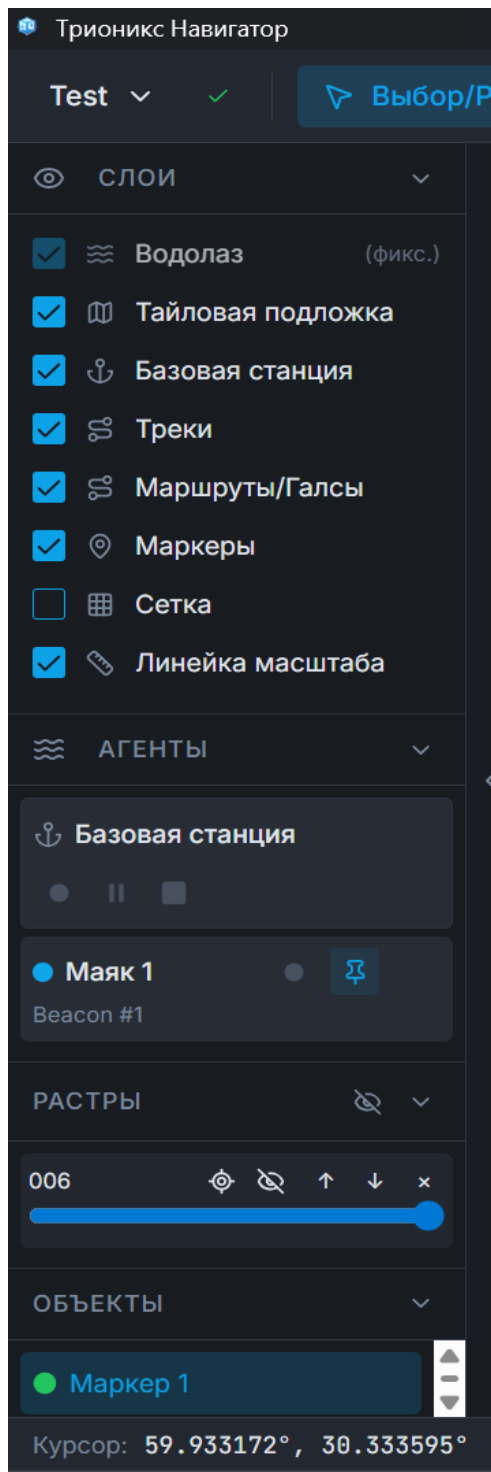
Кнопка с шестерёнкой открывает окно настроек.



10. Левая панель

Секция «Слои» управляет видимостью треков, маршрутов и галсов, маркеров, базовой станции, сетки, линейки масштаба и тайловой подложки.

Секция «Агенты» показывает базовую станцию и список агентов.



Для базовой станции и каждого агента доступны:

- выбор для просмотра HUD и свойств
- перемещение к объекту на карте
- закрепление режима слежения
- управление записью трека.

Секция «Растры» появляется только после импорта растровых наложений.

Для каждого растра доступны:

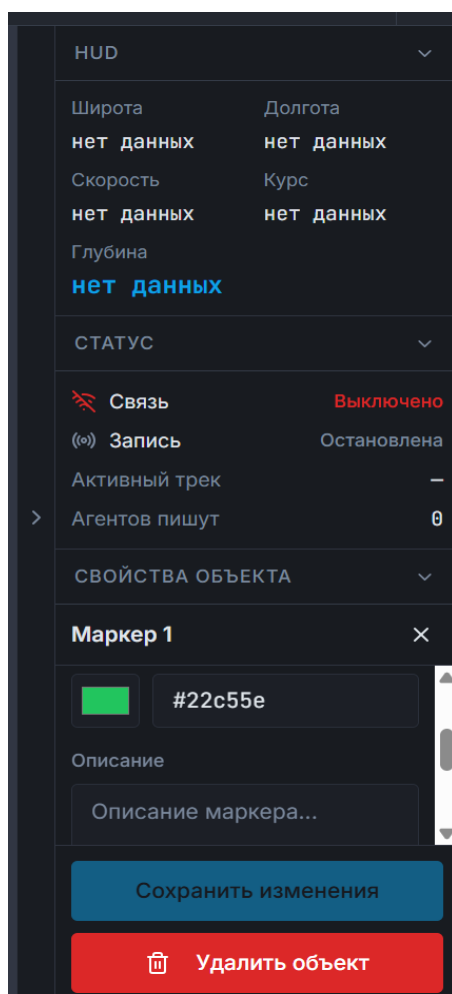
- показать или скрыть;
- изменить прозрачность;
- поднять выше или опустить ниже;
- переместиться к слою;
- удалить.

Секция «Векторные слои» появляется только после импорта DWG или DXF.

Для каждого векторного слоя доступны те же действия, а цвет слоя можно изменить ПКМ по строке слоя.

Секция «Объекты» показывает маршруты, зоны, маркеры, измерения и телеметрические объекты RWLT-буёв.

11. Правая панель



Секция «HUD» показывает широту, долготу, скорость, курс и глубину выбранной сущности.

Если телеметрия временно отсутствует, вместо значений показывается нет данных.

Секция «Статус» отображает состояние связи, состояние записи и номер активного трека.

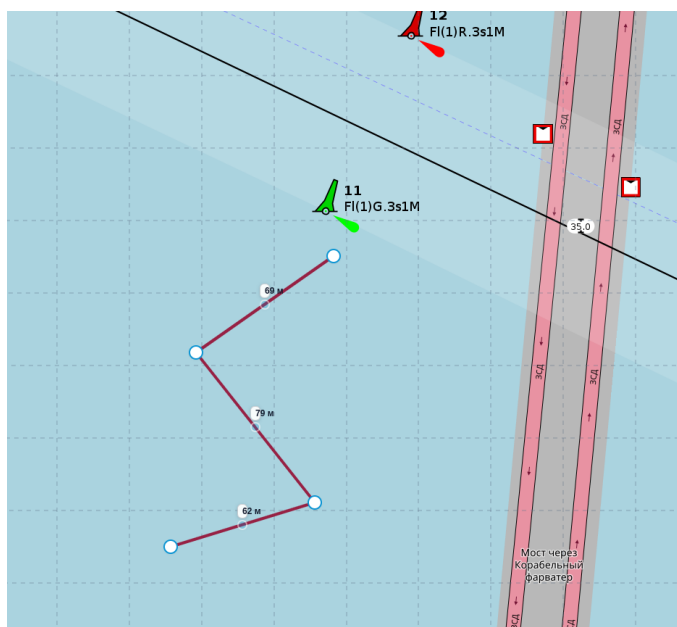
Для выбранного агента ниже показывается список его треков с возможностью скрывания и удаления.

Секция «Свойства объекта» предназначена для редактирования выбранного объекта.

Для разных типов объектов доступны разные параметры:

- Маршрут: имя, описание, цвет, вершины и длина
- Зона: имя, цвет, угол галсов, ширина галсов, выбор грани, выбор старта, просмотр вершин зоны и галсов, регенерация галсов
- Маркер: имя, описание, цвет и координаты
- Измерение: имя, описание и длина отрезка
- RWLT-буй: имя, цвет маркера и размер маркера; геометрия такого объекта не редактируется вручную.

12. Маршруты



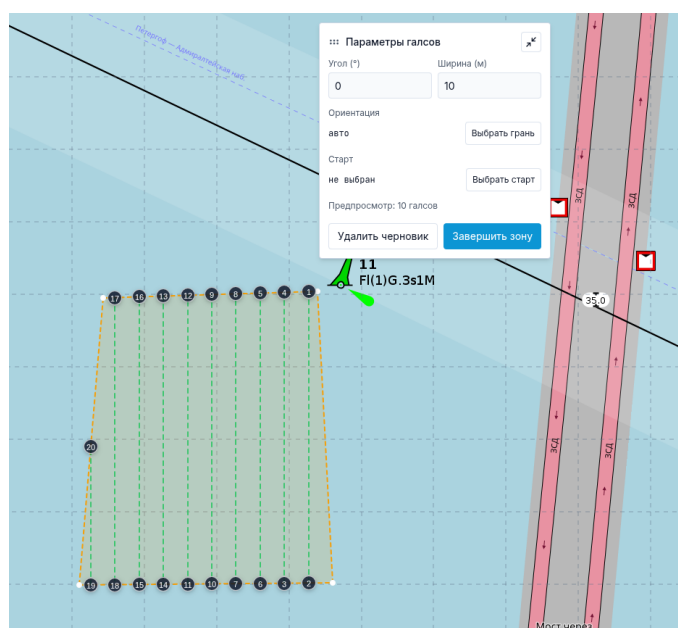
Выберите инструмент «Маршрут» и последовательно указывайте точки на карте.

Маршрут завершается двойным кликом по последней точке или командой завершения в интерфейсе карты.

После создания маршрут появляется в списке объектов и доступен для редактирования через правую панель.

Если удобнее работать с таблицей координат, откройте построение по координатам через ПКМ по кнопке «Маршрут».

13. Зоны обследования и галсы



Выберите инструмент «Зона (галсы)» и задайте вершины полигона на карте.

Во время построения отображается отдельная плавающая панель «Параметры галсов».

На этой панели можно:

- задать угол галсов;
- задать ширину галса в метрах;
- выбрать грань зоны как ориентир;
- выбрать стартовую вершину;
- завершить зону или удалить черновик.

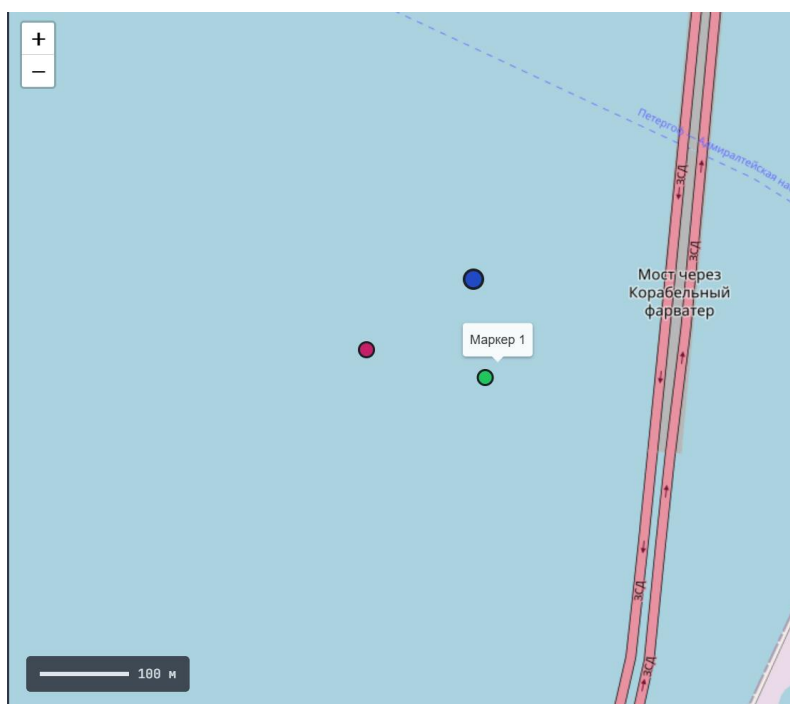
После завершения зона сохраняется как объект, а галсы создаются автоматически.

Если геометрия зоны или параметры галсов изменились, галсы могут помечаться как неактуальные; в этом случае используйте «Перегенерировать галсы».

В текущей реализации зона должна быть выпуклой.

Зоны с внутренними отверстиями не поддерживаются.

14. Маркеры



Инструмент «Маркер» добавляет на карту одиночные точки интереса.

Для маркера можно задать название, описание и цвет.

Построение по координатам для маркеров открывается через ПКМ по кнопке «Маркер».

Импортированных маркеров как отдельного формата нет; они сохраняются внутри миссии и экспортируются через общий диалог экспорта.

15. Измерения



Инструмент «Измерить» создаёт отрезок между двумя точками и показывает его длину.

Измерения сохраняются как отдельные объекты и видны в списке объектов.

Все измерения можно быстро удалить через ПКМ по кнопке «Измерить» или через меню подтверждения.

16. Работа с координатами

Построение зоны по координатам

Введите вершины в выбранной CRS. По кнопке "Построить" зона будет сохранена в WGS84.

Система координат ввода

ГСК-2011

Формат координат

Десятичные градусы
±DD.DDDDDD° / ±DDD.DDDDDD°

Градусы и десятичные минуты
±DD° MM.MMMM' / ±DDD° MM.MMMM'

Градусы, минуты и секунды
±DD° MM' SS.SS" / ±DDD° MM' SS.SS"

Широта	Долгота	WGS84 preview
55.755800°	37.617300°	Некорректные координаты
55.755800°	37.617300°	Некорректные координаты
55.755800°	37.617300°	Некорректные координаты

+ Добавить точку

Отмена Построить

Для маршрутов, зон и маркеров поддерживается ввод координат не только в WGS84, но и в альтернативных CRS.

В интерфейсе доступны WGS84, СК-42 и ГСК-2011.

Для ввода координат поддерживаются форматы ДД, ГМ и ГМС.

Во всех диалогах координат пользователь видит предварительный просмотр в WGS84 перед сохранением объекта.

Координаты маркера [X]

Система координат ввода
СК-42 (Pulkovo 1942) [v]

Формат координат

Десятичные градусы
±DD.DDDDDD° / ±DDD.DDDDDD°

Градусы и десятичные минуты
±DD° MM.MMMM' / ±DDD° MM.MMMM'

Градусы, минуты и секунды
±DD° MM' SS.SS" / ±DDD° MM' SS.SS"

Широта (СК-42 (Pulkovo 1942))	Долгота (СК-42 (Pulkovo 1942))
59.915367°	30.208006°
Широта (WGS84)	Долгота (WGS84)
59.917494	30.206673

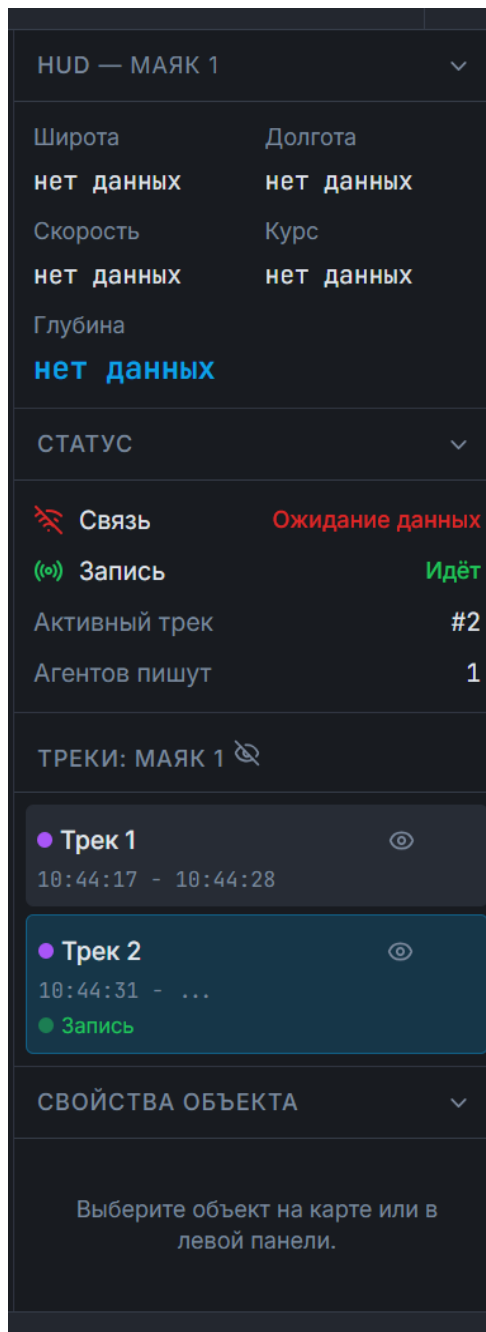
Ок

Формат ввода по умолчанию меняется в «Настройки» -> «Координаты».

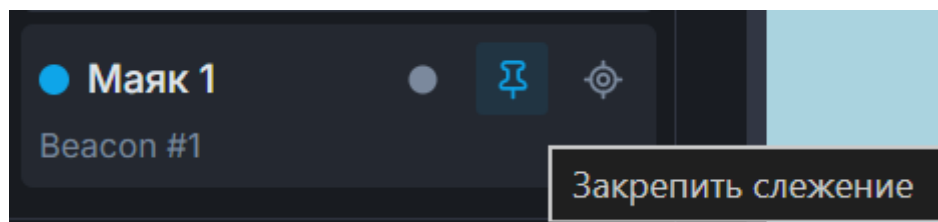
17. Телеметрия, агенты и базовая станция

При назначенном оборудовании на карте отображаются агенты и базовая станция.

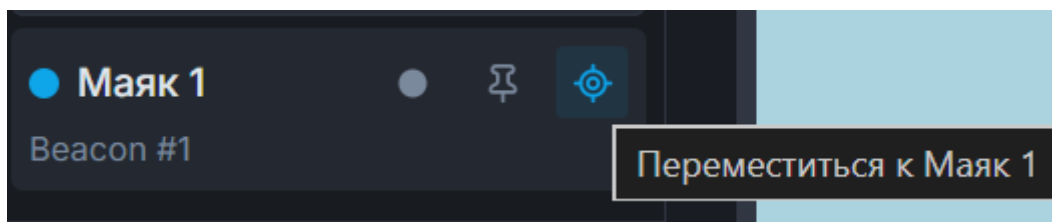
Выбор агента в левой панели переключает HUD и список треков на этого агента.



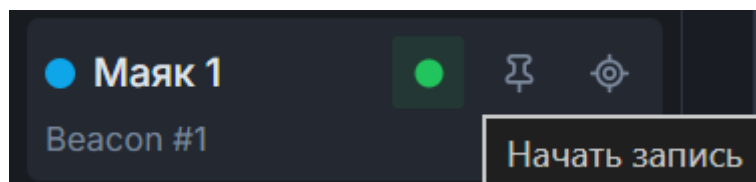
Кнопка закрепления включает слежение за выбранной сущностью.



Кнопка «Переместиться к объекту» центрирует карту.



Для каждого агента запись трека управляется отдельно.



Базовая станция также поддерживает отдельную запись собственного трека.

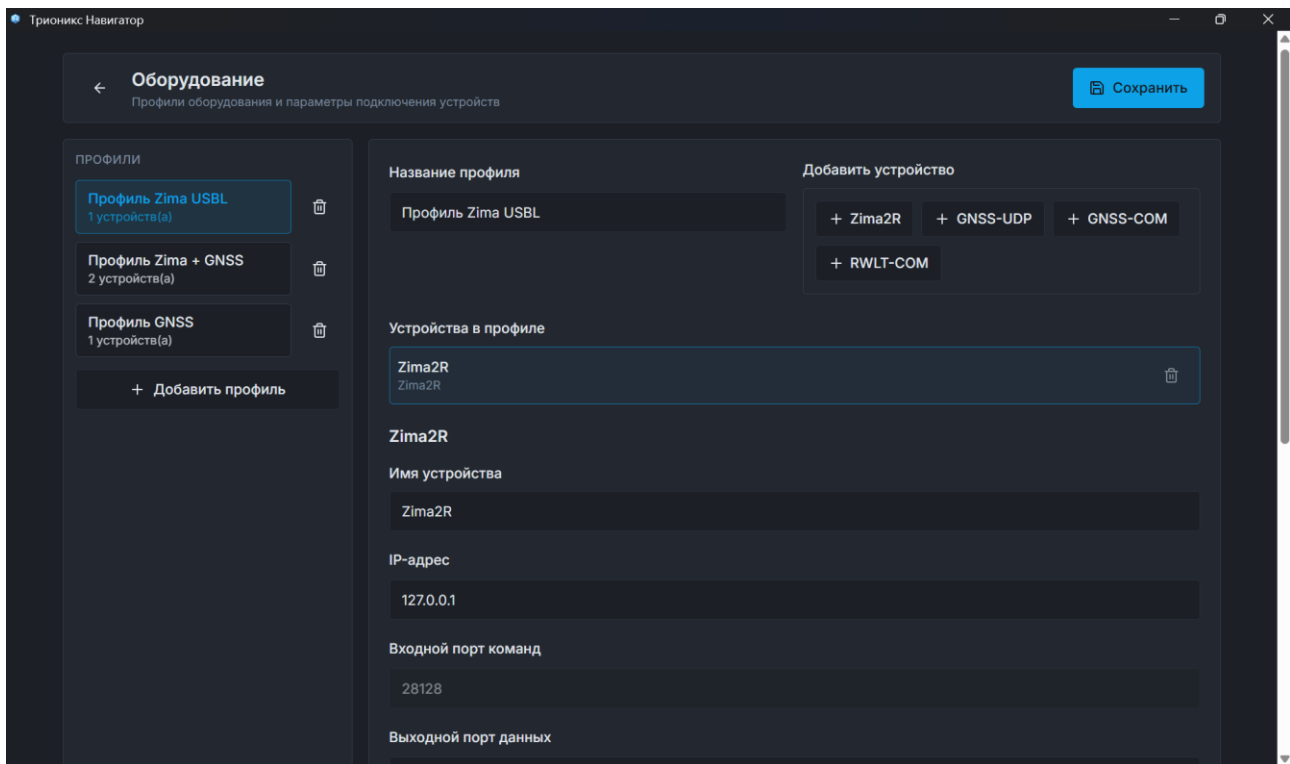
Если источник навигации для базовой станции не назначен, её маркер скрывается.

При потере данных состояние связи меняется на таймаут, а HUD перестаёт показывать актуальные значения.

Если используется RWLT-COM, на карте могут появляться RWLT-буи как отдельные объекты.

18. Экран «Оборудование»

Экран «Оборудование» открывается со стартового экрана или из вкладки Оборудование в настройках.



На экране можно:

- создавать и удалять профили оборудования
- добавлять в профиль несколько устройств
- редактировать параметры подключения для каждого устройства
- задавать собственные имена устройств
- сохранять профиль после проверки валидации.

Поддерживаемые схемы устройств в текущей реализации:

- Zima2R
- GNSS-UDP
- GNSS-COM
- RWLT-COM.

Если значения введены неверно, перед сохранением будет показан список ошибок по полям.

19. Настройки

Окно «Настройки» содержит вкладки:

Измерения:

Настройки

Измерения Координаты Стили По умолчанию Агенты Оборудование

Линейка масштаба

Сетка (метры)

Длины отрезков

Только выбранный

Закреть Сбросить по умолчанию Применить

Координаты:

Настройки

Измерения Координаты Стили По умолчанию Агенты Оборудование

Точность вывода (знаков после запятой)

6

Формат ввода координат (по умолчанию)

Десятичные градусы
 $\pm DD.DDDDDD^\circ / \pm DDD.DDDDDD^\circ$

Градусы и десятичные минуты
 $\pm DD^\circ MM.MMMM' / \pm DDD^\circ MM.MMMM'$

Градусы, минуты и секунды
 $\pm DD^\circ MM' SS.SS'' / \pm DDD^\circ MM' SS.SS''$

Закреть Сбросить по умолчанию Применить

Стили:

Настройки

Измерения Координаты **Стили** По умолчанию Агенты Оборудование

Трек #a855f7 3

Маршрут #0ea5e9 3

Зона (обводка/заливка) 2 0.15

Галсы #22c55e 2

stroke width / fill opacity

Маркеры #22c55e

Закреть Сбросить по умолчанию Применить

По умолчанию:

Настройки

Измерения Координаты Стили **По умолчанию** Агенты Оборудование

Тема интерфейса **Тёмная** Светлая

Режим слежения за водолазом

Центрировать карту при выборе объекта в списке

Видимость слоев

Трек

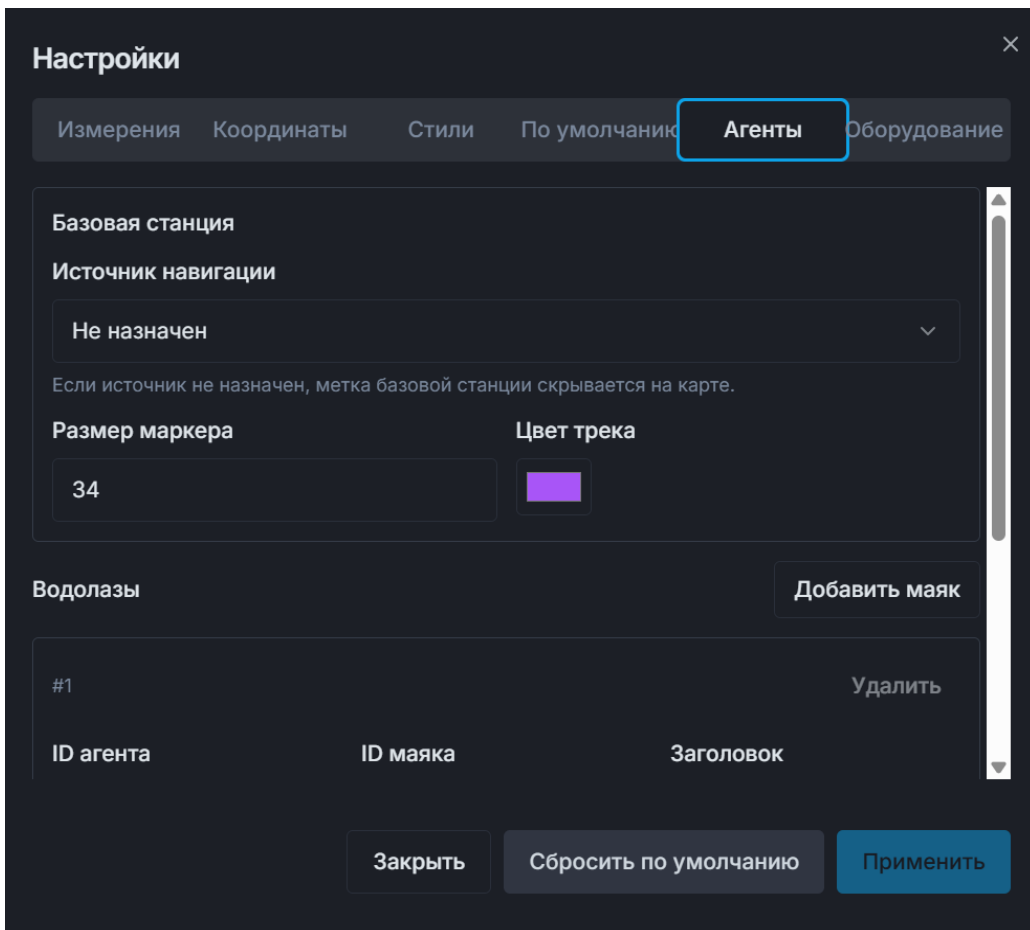
Маршруты/Галсы

Маркеры

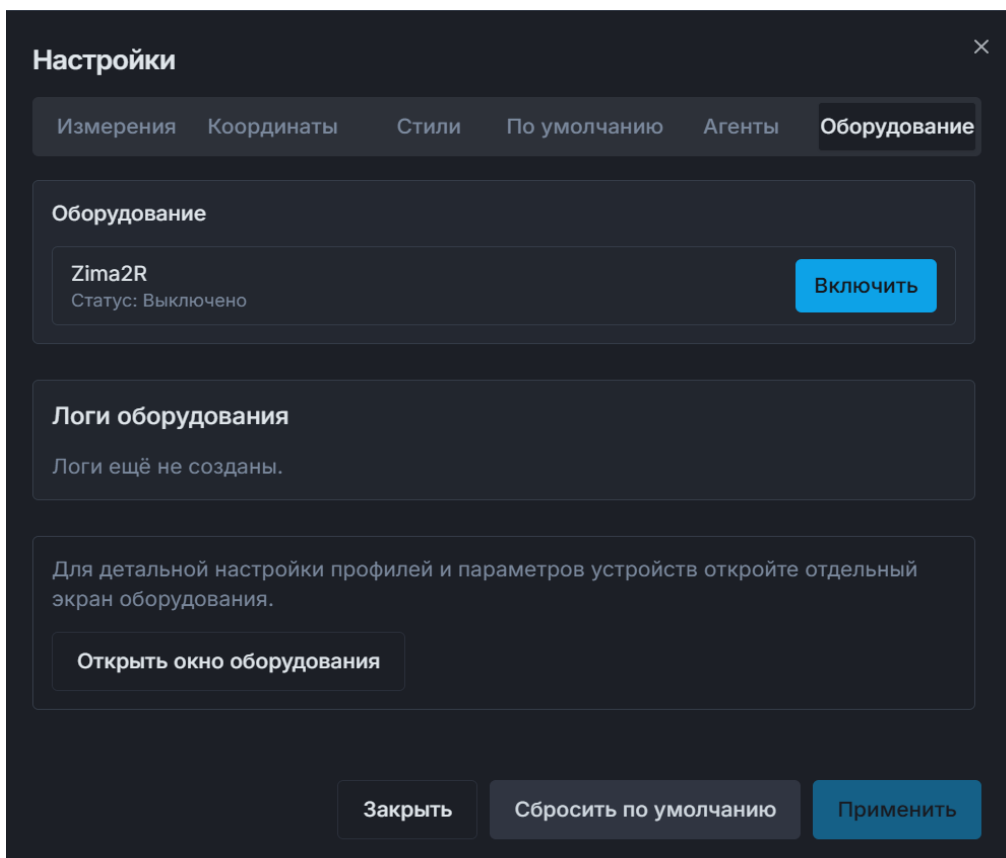
Базовая станция

Закреть Сбросить по умолчанию Применить

Агенты:



Оборудование:



На этих вкладках можно настроить:

- показ линейки масштаба и сетки
- цвет, толщину и стиль сетки
- режим показа длин сегментов
- точность координат и формат ввода
- стили трека, маршрутов, зон, галсов и маркеров
- тему интерфейса
- режим слежения
- центрирование карты при выборе объекта
- видимость слоёв по умолчанию
- параметры агентов, маяков, источников навигации, цветов треков и размеров

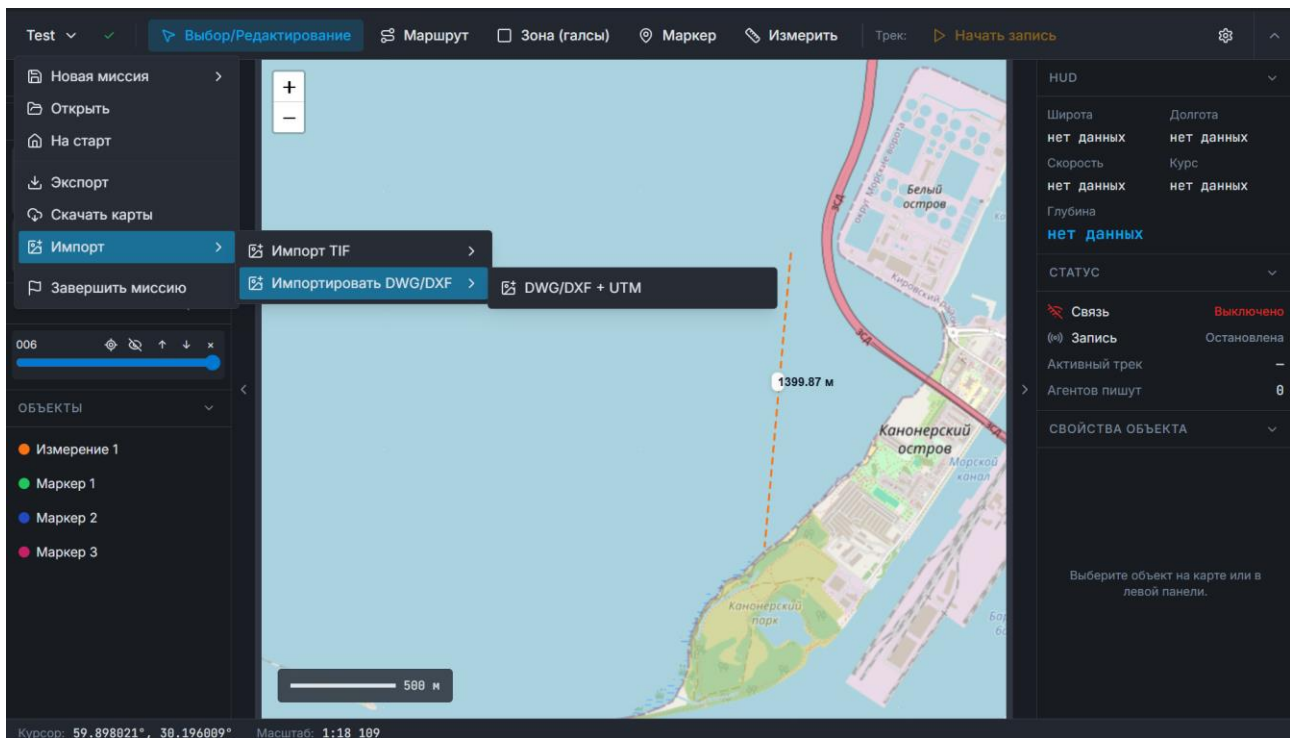
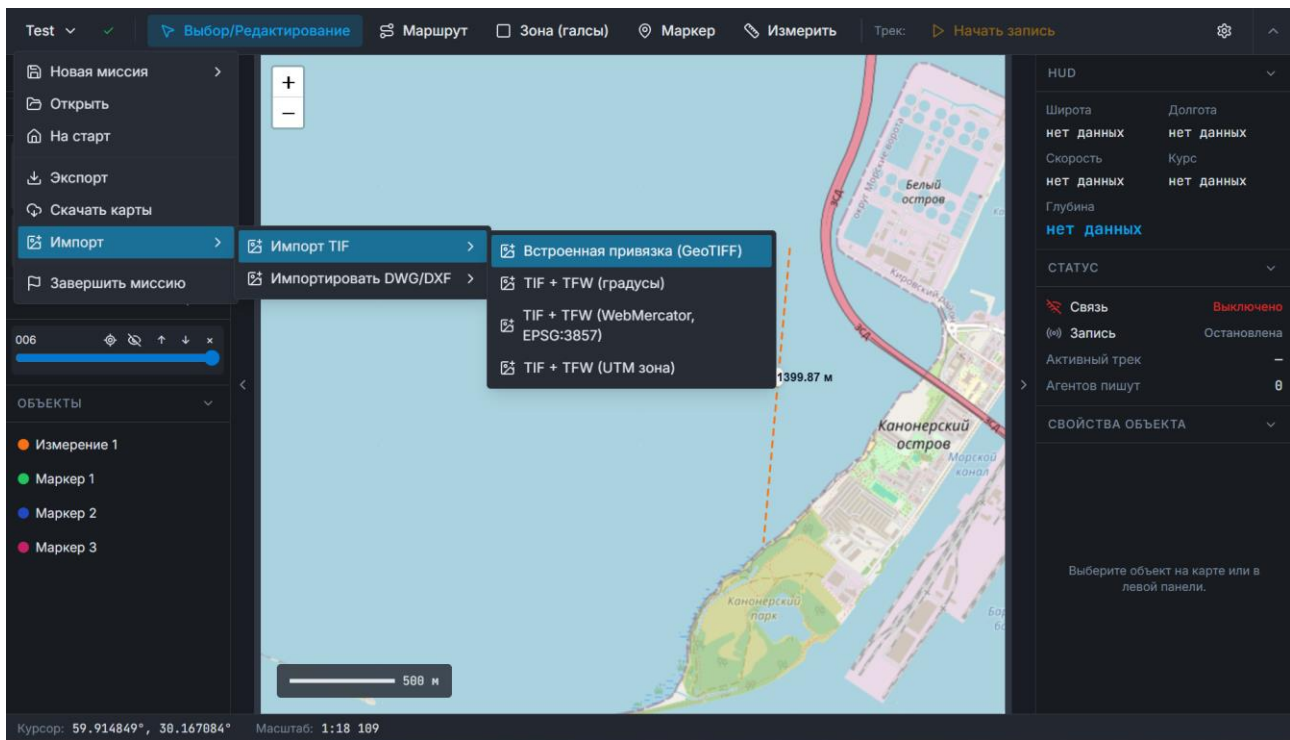
маркеров

- включение и выключение оборудования
- загрузку логов оборудования
- переход в отдельное окно настройки оборудования.

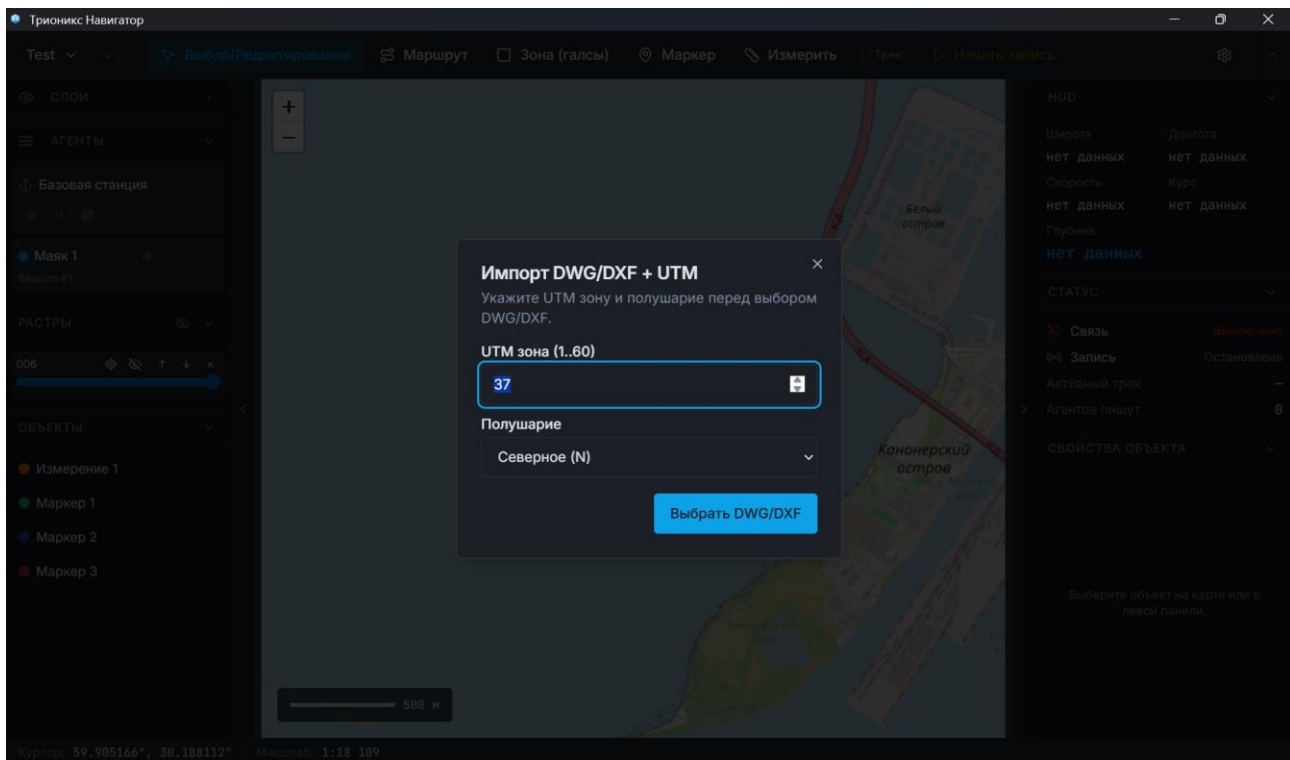
20. Импорт данных и наложений

Из меню Миссия -> Импорт доступны следующие варианты:

- Встроенная привязка (GeoTIFF)
- TIF + TFW (градусы)
- TIF + TFW (WebMercator, EPSG:3857)
- TIF + TFW (UTM зона)
- DWG или DXF + UTM.



Для импорта TIF + TFW в метрах и для DWG или DXF требуется указать UTM-зону и полушарие.

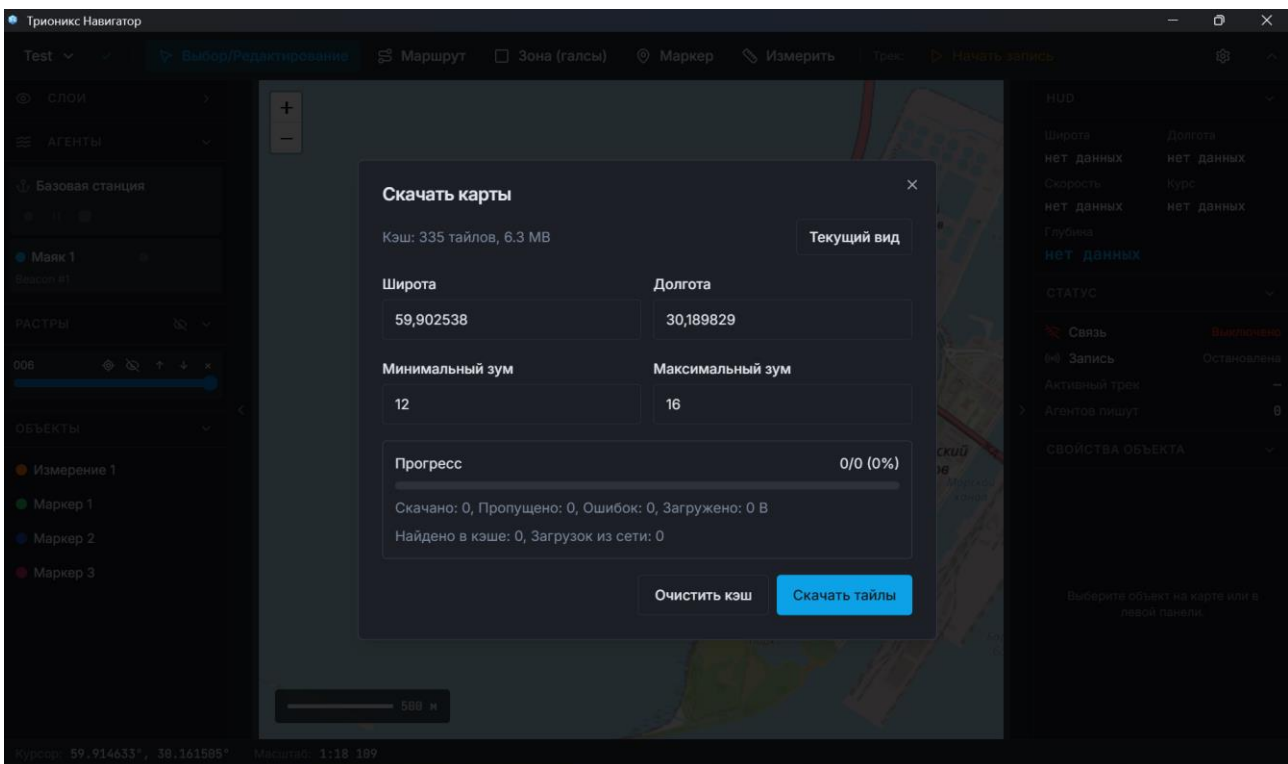


Растровые и векторные наложения сохраняются в миссии и доступны после повторного открытия.

Векторные DWG или DXF отображаются отдельным оптимизированным слоем.

Повторное открытие миссии использует сохранённый кэш векторной геометрии, если он уже существует.

21. Скачать карты



Команда «Скачать карты» открывает окно офлайн-кэша тайлов.

Пользователь задаёт:

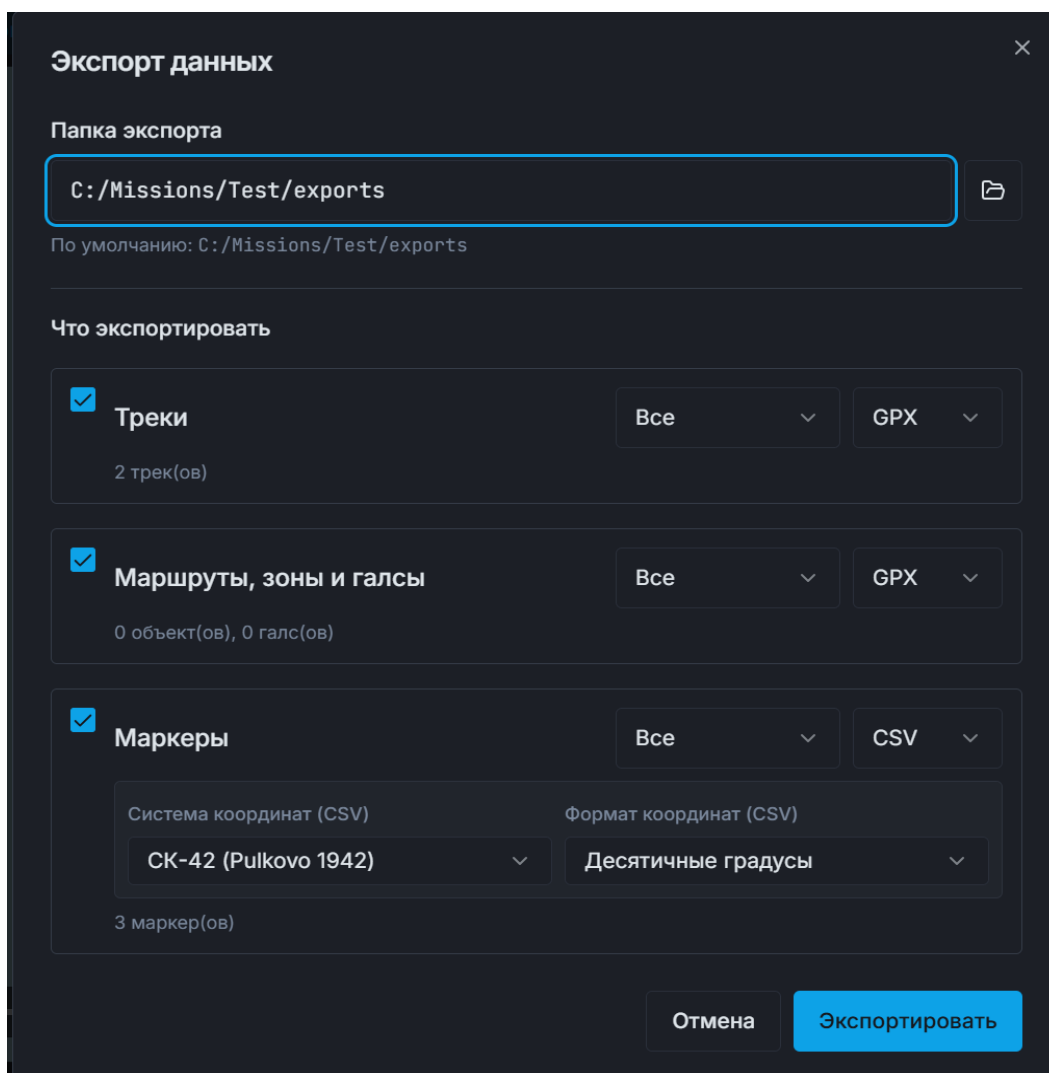
- центральную точку области
- минимальный и максимальный масштаб
- либо подставляет текущий вид карты.

Во время загрузки отображаются прогресс, количество скачанных тайлов, объём данных и статистика использования кэша.

Кэш можно очистить отдельной кнопкой.

Эта функция относится только к тайловой подложке и не заменяет импорт растровых или CAD-слоёв.

22. Экспорт данных



Диалог «Экспорт данных» позволяет сохранить результаты работы в выбранную папку.

Отдельно экспортируются:

- Треки
- Маршруты, зоны и галсы
- Маркеры.

Для треков доступны форматы GPX, KML и CSV.

Для маршрутов, зон и галсов доступны форматы GPX, KML и CSV.

Для маркеров доступны форматы CSV и GPX.

Для каждого блока можно выбрать режим:

- активный
- выбранные
- все.

При экспорте в CSV можно отдельно задать систему координат и формат представления координат.

По умолчанию экспорт сохраняется в папку exports внутри текущей миссии.

23. Структура папки «Миссии»

Полноценная миссия представляет собой папку со служебными и пользовательскими файлами.

Ключевые элементы структуры:

- mission.json — метаданные миссии и состояние интерфейса
- tracks — CSV-файлы треков
- routes — GeoJSON с маршрутами, зонами, измерениями и галсами
- markers — GeoJSON с маркерами
- overlays/rasters — импортированные растры
- overlays/vectors — импортированные DXF или DWG и кэш геометрии
- exports — результаты экспорта
- logs/equipment — журналы сырых пакетов оборудования.

Для защиты от параллельной записи используется файл mission.lock.

Если схема mission.json новее поддерживаемой версией приложения, миссия не будет открыта частично и пользователь увидит понятную ошибку совместимости.

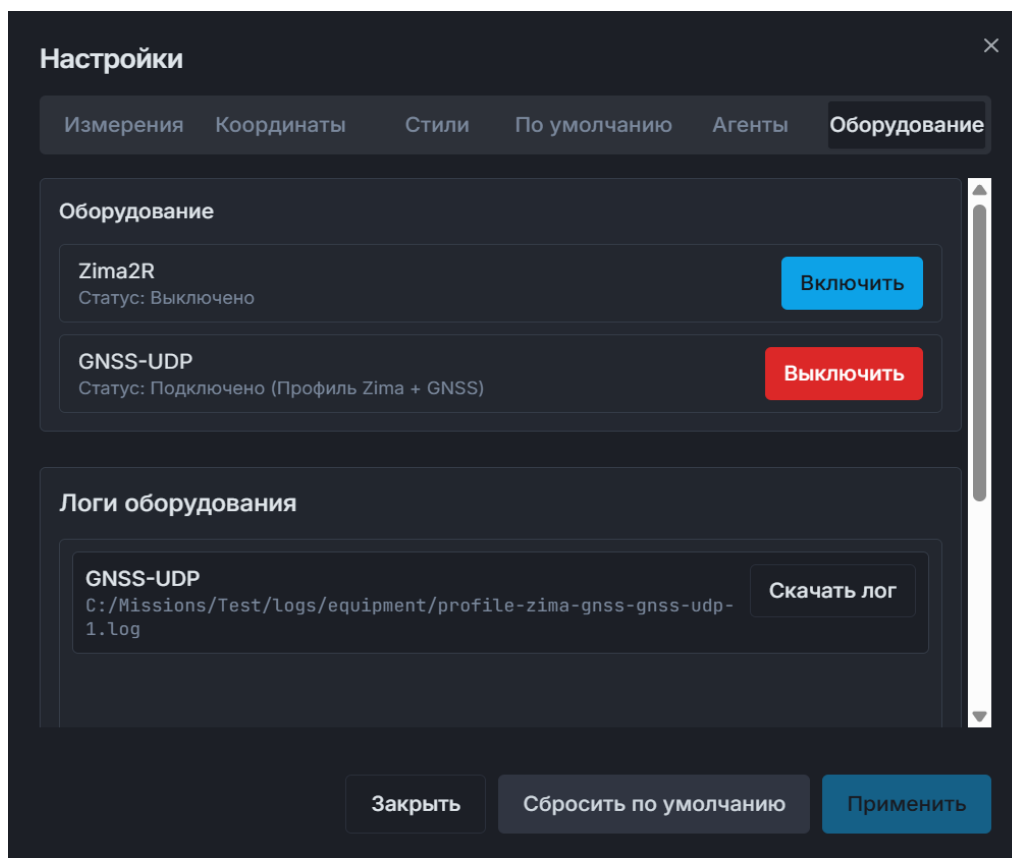
24. Логи оборудования

При открытой миссии или активном черновике сырые пакеты оборудования записываются автоматически.

Для каждого экземпляра устройства создаётся отдельный лог-файл в каталоге logs/equipment.

Логирование не зависит от состояния записи трека.

Загрузка логов доступна из «Настройки» -> «Оборудование».



25. Практические рекомендации

- Если вы начинаете с планирования, работайте в черновике и переводите результат в миссию только тогда, когда структура данных уже понятна.
- Перед импортом DWG или DXF и TIF + TFW проверьте правильность UTM-зоны и полушария.
- Если галсы выглядят неверно, откройте свойства зоны, проверьте угол, ширину, выбранную грань и стартовую точку, затем выполните регенерацию.
- Если на карте нет телеметрии, сначала проверьте, назначен ли источник навигации и включено ли оборудование.
- Если в списке миссий не видно нужную миссию, сначала проверьте выбранную папку хранения миссий на стартовом экране.

26. Типовой сценарий работы

1. На стартовом экране выберите «Черновик» или «Новая миссия».

2. Настройте оборудование и источники навигации, если нужна телеметрия в реальном времени.

3. Откройте карту и подготовьте рабочее пространство: слои, сетку, стили и панели.

4. Постройте маршруты, зоны, галсы и маркеры.

5. При необходимости импортируйте растровые или CAD-наложения.

6. В режиме миссии включите запись для нужных агентов и базовой станции.

7. По завершении работы экспортируйте данные и завершите миссию.