

**Воронежский институт МВД России**

**Р. А. Жилин  
С. Б. Ахлюстин  
А. А. Кулакова**

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ALPINEQUEST  
(НА ПРИМЕРЕ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ)**

*Учебное пособие*

**Воронеж  
2024**

ББК 32.972

Ж72

*Рецензенты:*

*А. И. Леонов – заместитель начальника Межмуниципального отдела МВД России на особо важных и режимных объектах Воронежской области, подполковник внутренней службы;*

*Г. Е. Минаков – заместитель начальника полиции по охране общественного порядка ГУ МВД России по Воронежской области, полковник полиции.*

**Жилин Р. А.**

Ж72 Эксплуатация авиационной техники с использованием программного обеспечения AlpineQuest (на примере беспилотных воздушных судов) : учебное пособие / Р. А. Жилин, С. Б. Ахлюстин, А. А. Кулакова. – Воронеж : Воронежский институт МВД России, 2024. – 48 с.

ISBN 978-5-00229-132-8

В учебном пособии изложены технические и функциональные возможности мобильного программного обеспечения AlpineQuest; обобщен опыт применения данной программы для ориентирования на местности и выполнения навигационных и расчетных задач в особых условиях.

Учебное пособие предназначено для курсантов и слушателей юридического факультета Воронежского института МВД России по дисциплине «Тактические основы эксплуатации беспилотных воздушных судов».

Ж-41-43(І)-24

**ББК 32.972**

© Р. А. Жилин, С. Б. Ахлюстин, А. А. Кулакова

ISBN 978-5-00229-132-8

© Воронежский институт МВД России, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Предназначение программного обеспечения AlpineQuest.....	4
2.	Подготовка мобильных устройств к применению в районе выполнения задач.....	4
3.	Установка программы.....	4
4.	Основы работы с программой.....	5
5.	Основные настройки программы.....	8
6.	Настройка навигационных параметров.....	14
7.	Настройка карт.....	16
8.	Применение матрицы высот.....	26
9.	Создание и редактирование меток и маршрутов движения. Применение мобильного устройства в качестве средства навигации.....	28
9.1.	Создание и редактирование меток.....	28
9.2.	Создание и редактирование маршрутов.....	30
9.3.	Обмен данными с другими пользователями.....	32
9.4.	Применение мобильного устройства в качестве средства навигации.....	33
10.	Поиск по карте. Использование поисковых баз.....	35
10.1.	Поиск по параметрам (координатам и т.п.).....	35
10.2.	Поиск по названию (использование поисковых баз).....	37
11.	Использование компаса.....	40
12.	Отдельные возможности и функции программы.....	41
12.1.	Вкладка «Инструменты».....	41
12.2.	Инструмент «Пользовательская кнопка».....	43
12.3.	Добавление пользовательских иконок для меток (знаков оперативной обстановки).....	44
12.4.	Выгрузка участков онлайн-карт для их использования в оффлайн-режиме.....	45

## **1. Предназначение программного обеспечения AlpineQuest**

Программное обеспечение AlpineQuest (далее – программа) предназначено для ориентирования на местности и выполнения навигационных и расчетных задач с использованием различных картографических данных.

Программа применяется на мобильных устройствах под управлением операционной системы Android версии 2.1 и выше и удовлетворяющих следующим минимальным системным требованиям:

- объем оперативной памяти – от 4 Гб;
- объем внутренней памяти – от 64 Гб;
- наличие спутникового навигационного модуля.

Программа поставляется в виде установочного файла с расширением .apk.

## **2. Подготовка мобильных устройств к применению в районе выполнения задач**

Для безопасного использования мобильного устройства в районах выполнения задач необходимо выполнить его подготовку.

1. Извлечь из мобильного устройства все Sim-карты.
2. Перед установкой программного обеспечения AlpineQuest сбросить устройство до заводских настроек через сервисное меню.
3. В разделе настроек «Конфиденциальность» отключить доступ к камере и микрофону, направление отчетов об ошибках, службу персонализации Android.
4. В разделе «Местоположение» отключить историю местоположений, отслеживание действий, геолокацию Google и геолокацию в экстренных ситуациях. В диспетчере разрешений указанного раздела отключить все разрешения геолокации для приложений.
5. В разделе «Безопасность и экстренные ситуации» отключить беспроводные экстренные оповещения.
6. Отключить все ненужные сервисы (особенно Google).
7. Ограничить доступ к мобильному устройству посредством надежного пароля. Не использовать предоставление доступа по отпечатку пальца или распознаванию лиц (глаз).

## **3. Установка программы**

Для установки программы необходимо скопировать установочный файл во внутреннюю память либо на карту памяти мобильного устройства (рис. 1). После копирования следует открыть файл для начала установки (рис. 2) и нажать «Установить». Если появится запрос на разрешение установки приложений из неизвестных источников, следует принять его.

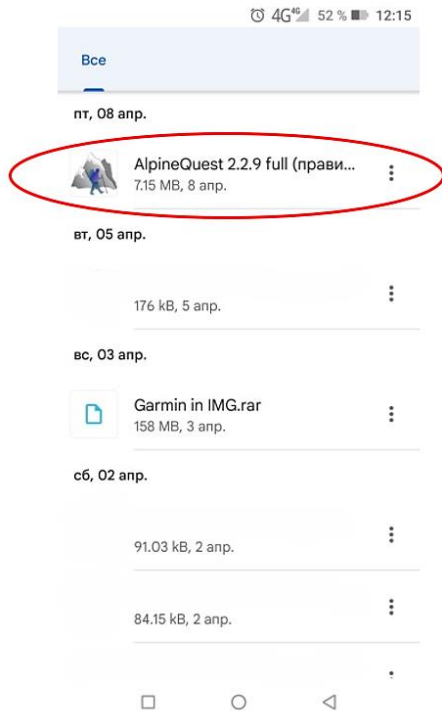


Рис. 1 – Копирование установочного файла во внутреннюю память либо на карту памяти мобильного устройства

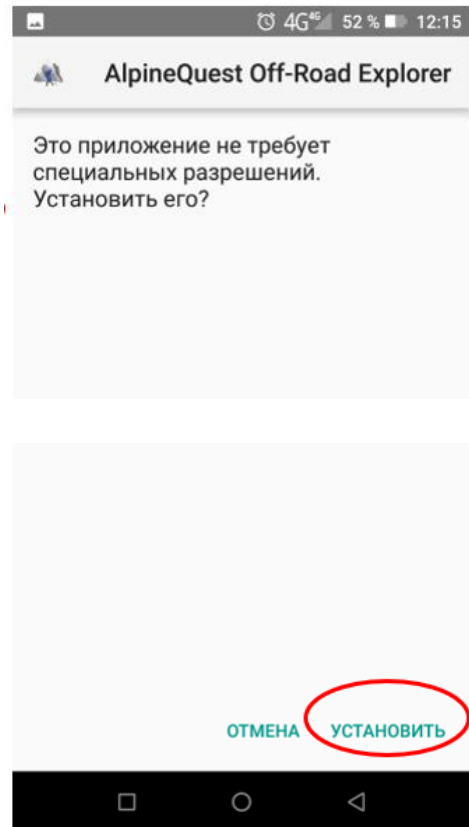


Рис. 2 – Открытие файла и установка программы

После установки на рабочем столе мобильного устройства либо в списке установленных приложений появится значок программы (рис. 3).



Рис. 3 – Значок программы на рабочем столе мобильного устройства

#### 4. Основы работы с программой

При первом запуске программы после появления окна приветствия (рис. 4) следует нажать ОК. Откроется рабочая область программы (рис. 5).



Рис. 4 – Окно приветствия программы



Рис. 5 – Рабочая область программы

Рабочая область состоит из нескольких элементов (рис. 6).

Масштабирование (увеличение и уменьшение) карты производится либо кнопками масштабирования (+ и -, рис. 6), либо одновременным движением двух пальцев по экрану (навстречу друг другу – уменьшение, в стороны друг от друга – увеличение).

Сдвиг карты осуществляется движением пальца по экрану.

Поворот карты осуществляется поворотом в нужную сторону одновременно двух пальцев по экрану.

После поворота карты значок кнопки настройки компаса примет вид, изображенный на рисунке 7. Чтобы восстановить исходное положение карты (ориентированное по сторонам света), необходимо коротко нажать на кнопку настройки компаса, при этом изображение замка исчезнет.

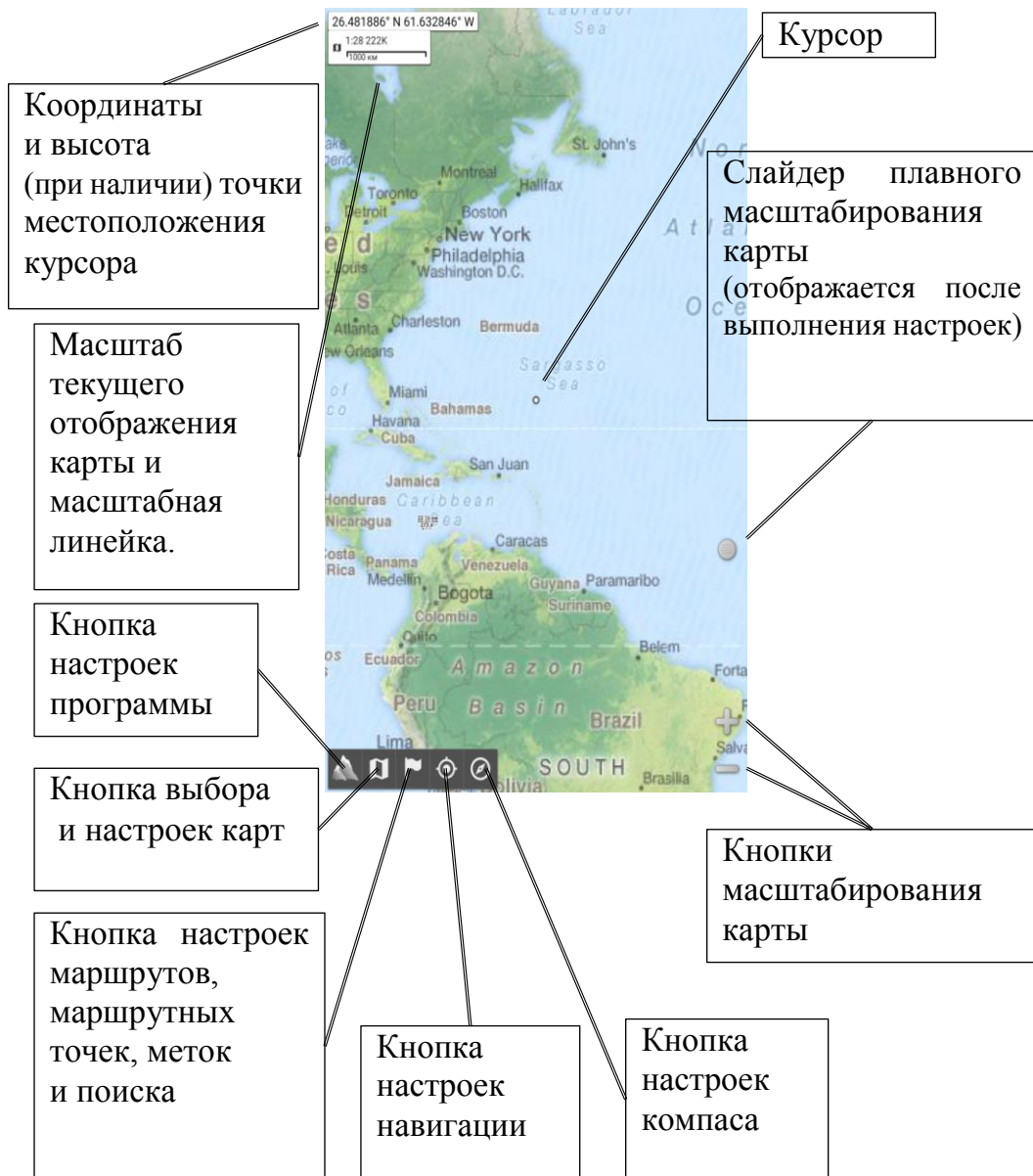


Рис. 6 – Элементы рабочей области программы

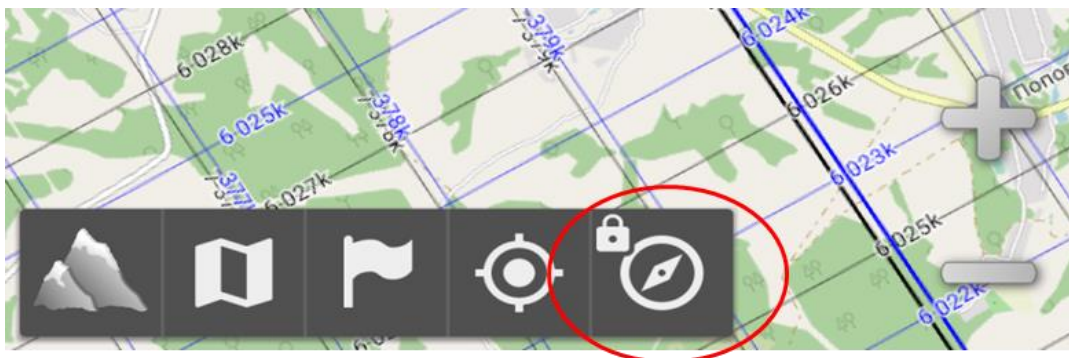


Рис. 7 – Вид значка кнопки настройки компаса

## 5. Основные настройки программы

По умолчанию координаты местоположения курсора отображаются в системе координат WGS-84.

Для работы в отечественной системе координат СК-42 необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажать кнопку настроек программы.
2. В отобразившемся меню выбрать пункт «Настройки» (рис. 8).
3. В следующем меню выбрать пункт «Формат местоположения» (рис. 9).

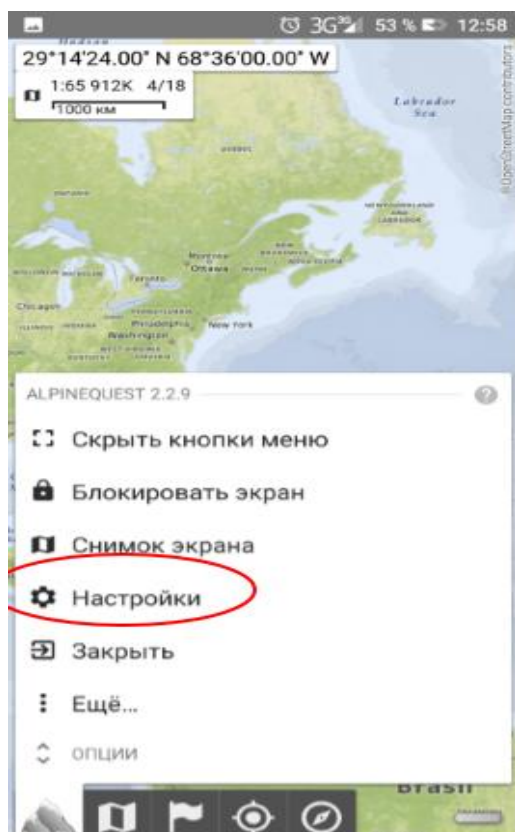


Рис. 8 – Выбор в меню пункта «Настройки»

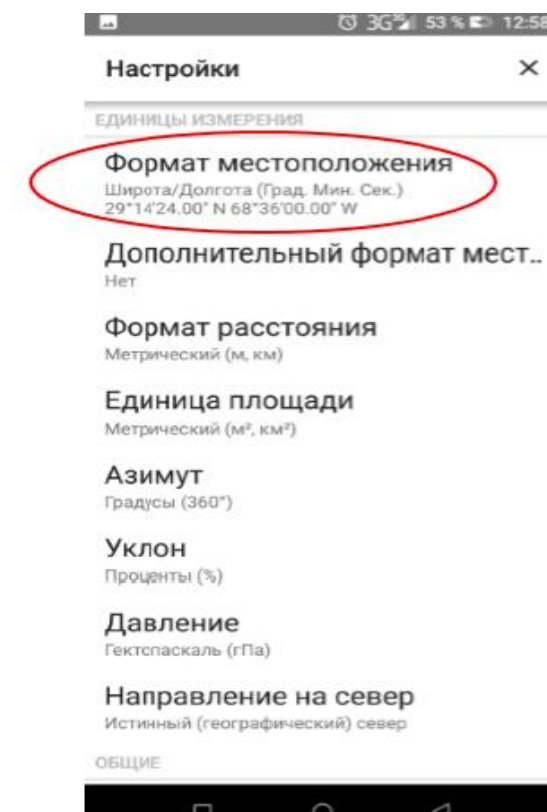


Рис. 9 – Выбор в меню пункта «Формат местоположения»

4. В следующем меню (рис. 10), сдвигая список вниз, найти пункт «RUSSIA – РОССИЯ» (рис. 11) и выбрать его.

5. В развернутом меню выбрать необходимую систему координат и формат отображения координат (рис. 12), для чего нажать на требуемый пункт меню.

Примечание: для отображения плоских прямоугольных координат  $x$  и  $y$  (СК-42) необходимо выбрать пункт СК-42 (Gauss-Kruger zones), для отображения широты и долготы  $B$  и  $L$  (СК-42) – пункт Pulkovo 1942 (DMS).

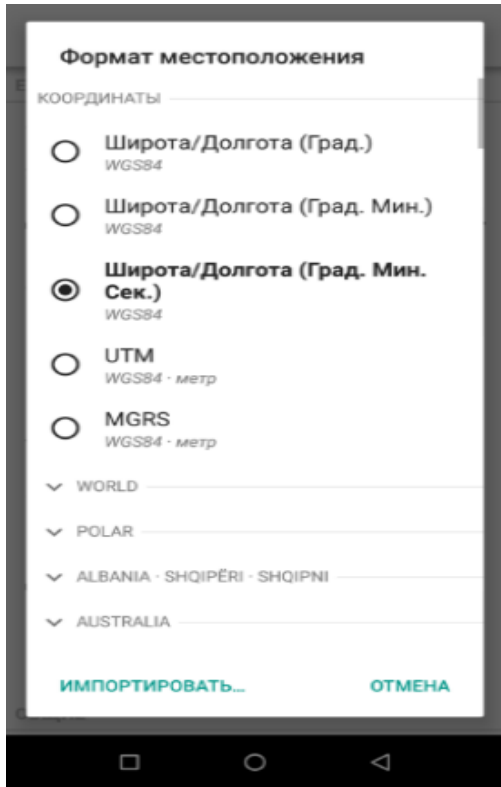


Рис. 10 – Меню «Формат местоположения»

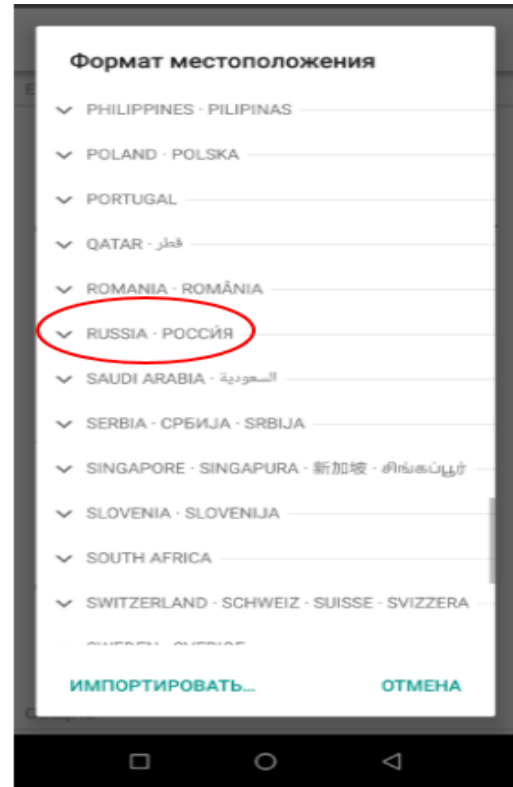


Рис. 11 – В меню «Формат местоположения» пункт «RUSSIA – РОССИЯ»



Рис. 12 – Выбор системы координат

6. Далее в меню «Настройки» можно выбрать отображение дополнительных координат в другой системе координат, например, UTM (плоские прямоугольные координаты, применяемые на картах противника) (рис. 13). Порядок выбора аналогичный (необходимо выбрать пункт «UTM» (рис. 14)).

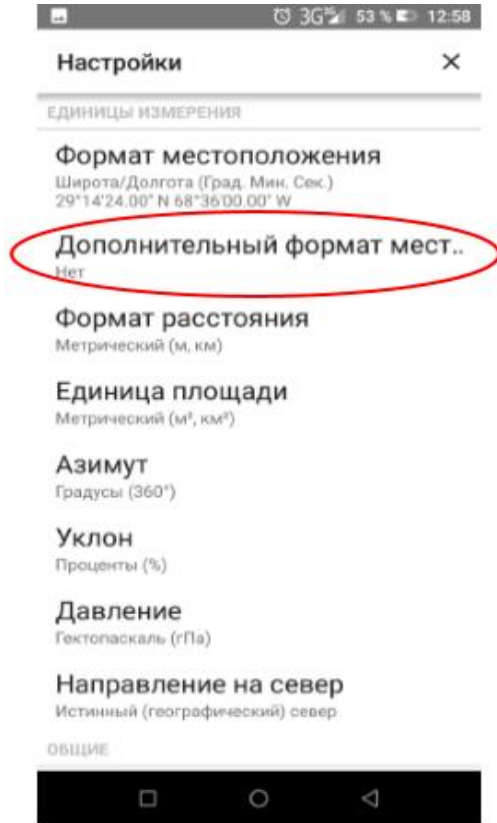


Рис. 13 – Отображение дополнительных координат

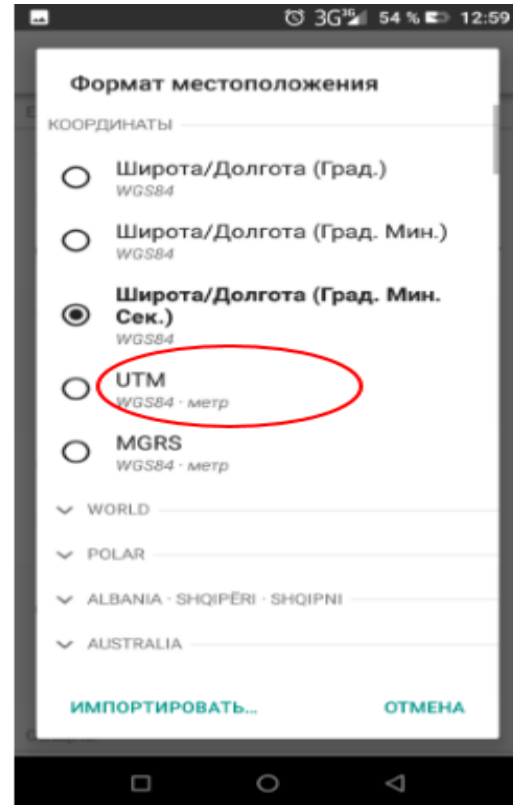


Рис. 14 – Выбор пункта «UTM» (плоские прямоугольные координаты)

7. Далее в меню «Настройки» выбрать пункт «Направление на север» (рис. 15) и установить требуемое отображение направления на север.

*Истинный (географический) север* – карта будет ориентирована по направлению истинного (геодезического) меридиана (то есть, параллельно рамке топографической карты). При измерении направлений по карте будет выдаваться значение истинного азимута.

*Координатный север* – карта будет ориентирована по северному направлению линий координатной сетки. При измерении направлений по карте будет выдаваться значение дирекционного угла.

*Магнитный север* – карта будет ориентирована по северному направлению магнитного меридиана. При измерении направлений по карте будет выдаваться значение магнитного азимута.

Примечание: для отображения магнитного азимута мобильное устройство должно быть оснащено магнитным датчиком.

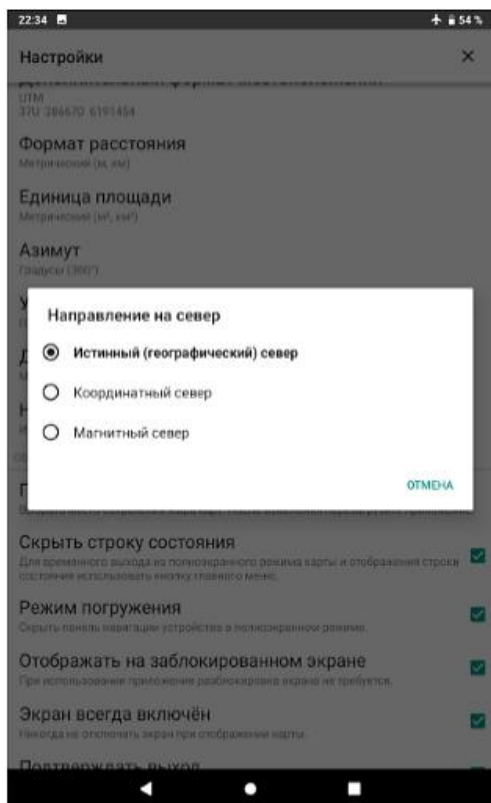


Рис. 15 – Установка требуемого отображения направления на север

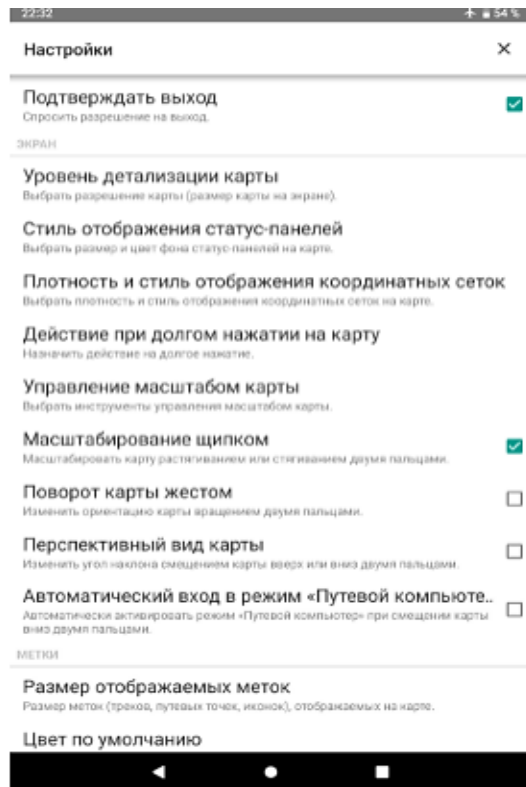


Рис. 16 – Выбор рекомендуемых параметров работы с программой

8. Далее, для удобства работы с программой, рекомендуется выставить следующие параметры (рис. 16):

- снять галочки с пунктов «Поворот карты жестом» (чтобы исключить вращение карты при масштабировании пальцами), «Перспективный вид карты», «Автоматический вход в режим «Путевой компьютер», поскольку эти параметры удобны лишь при пользовании онлайн-картами;

- выбрать пункт «Управление масштабом карты», выставить параметры в соответствии с рис. 17 (Управление масштабом карты: кнопки и слайдер; все галочки в меню ниже убрать) и нажать ОК (после этого можно осуществлять плавное масштабирование карты слайдером, отображающимся над кнопками масштабирования).

Далее, для стабильной работы системы определения местоположения по сигналам спутников, необходимо снять галочку напротив пункта меню «Отключение в фоновом режиме» (рис. 18).

При необходимости можно настроить отображение на карте координатной сетки для основной и дополнительной систем координат, а также круговую масштабную линейку для быстрой оценки расстояний между объектами карты и приближенного измерения углов на карте. Для этого необходимо:

1. Нажать кнопку настроек программы.
2. В появившемся меню нажать пункт «ОПЦИИ» (рис. 19).

3. Поставить галочки в квадратах возле требуемых пунктов меню (рис. 20).

Примечание: пункт «Ночной режим» уменьшает яркость экрана для работы в условиях низкой освещенности.

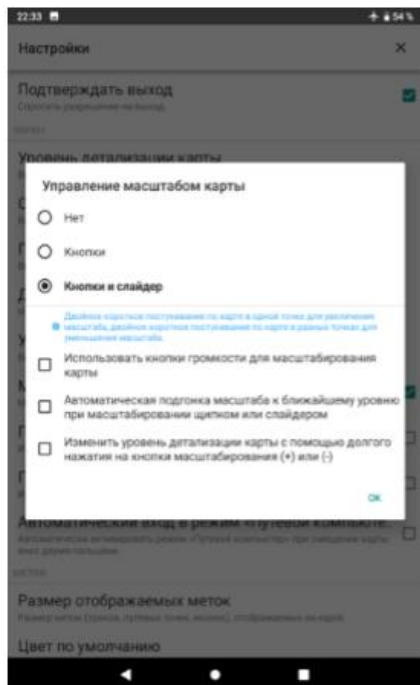


Рис. 17 – Выбор пункта «Управление масштабом карты»

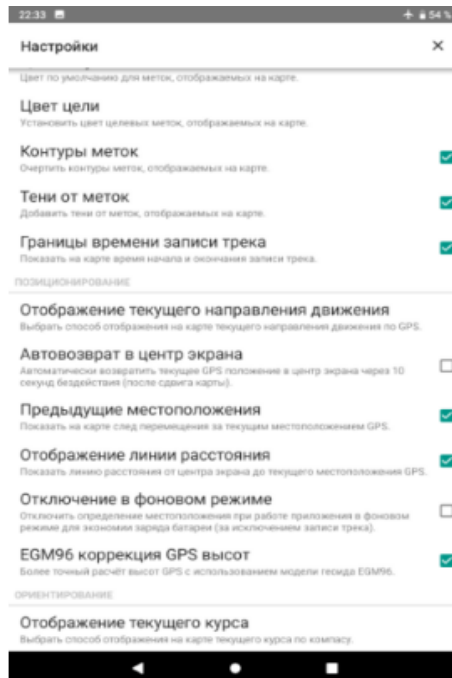


Рис. 18 – Пункт меню «Отключение в фоновом режиме»

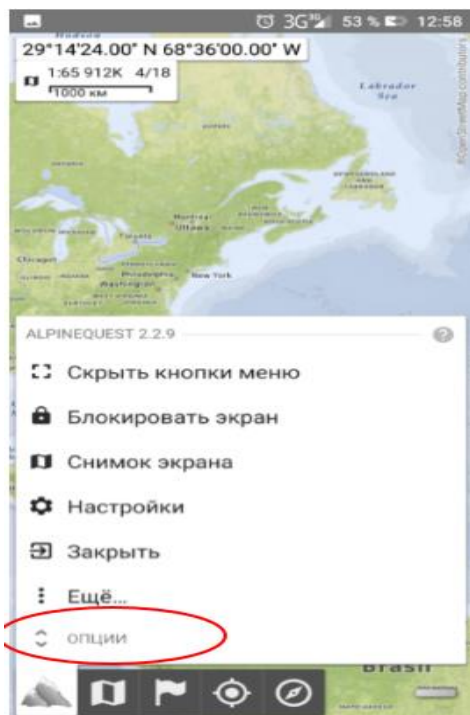


Рис. 19 – Пункт «ОПЦИИ»

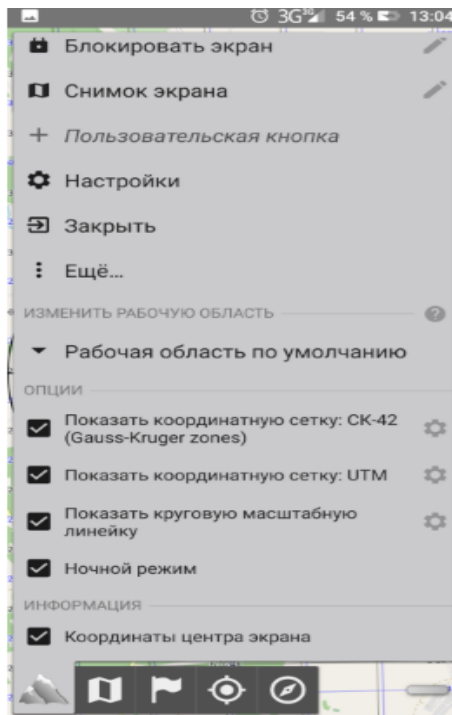


Рис. 20 – Рекомендуемые настройки меню

После установки вышеперечисленных параметров рабочая область программы примет вид, изображенный на рисунке 21, где:

- черным цветом отображаются координаты  $x$  и  $y$  в основной системе координат (СК-42), а также координатная сетка в этой системе;
- синим цветом отображаются координаты  $x$  и  $y$  в дополнительной системе координат (UTM), а также координатная сетка в этой системе.

Кроме того, в первоначальном меню настроек имеется ряд функций для работы с программой (рис. 22). Это функции «Скрыть кнопки меню» (позволяет скрывать неактивные кнопки меню в нижней части экрана, для возвращения кнопок необходимо нажать на кнопку настроек программы), «Блокировать экран» (позволяет заблокировать экран мобильного устройства от случайного нажатия, например, при переноске в кармане или сумке), «Снимок экрана» (позволяет сохранить текущее изображение на экране в виде отдельного файла изображения).

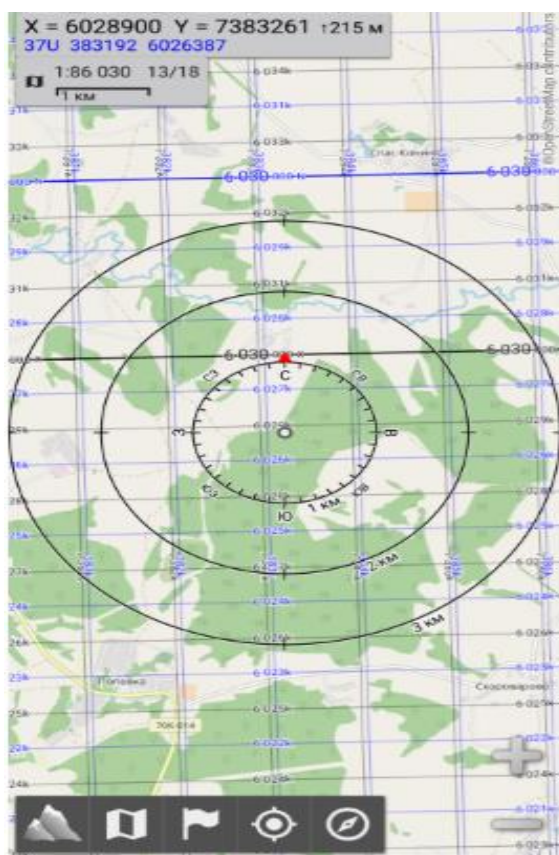


Рис. 21 – Рабочая область программы после применения рекомендованных настроек

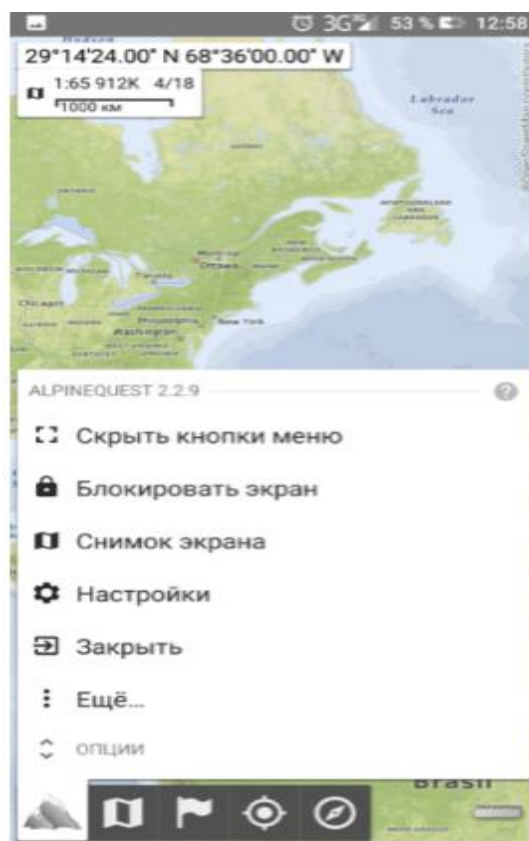


Рис. 22 – Дополнительные функции для работы с программой

## 6. Настройка навигационных параметров

Для отображения на карте текущего местоположения мобильного устройства и определения координат этого местоположения необходимо произвести настройку навигационных параметров.

При первом запуске программы определение местоположения отключено. Чтобы включить его, необходимо нажать кнопку настроек навигации (рис. 6). В появившемся меню (рис. 23) необходимо включить переключатель «GPS-положение» (рис. 24).

Примечание: первое определение местоположения по сигналам спутников рекомендуется выполнить на открытой местности.

После включения в правом верхнем углу экрана под окном масштаба появится окно «Статус позиционирования» (рис. 24). Определение местоположения производится по сигналам спутников (при их наличии).

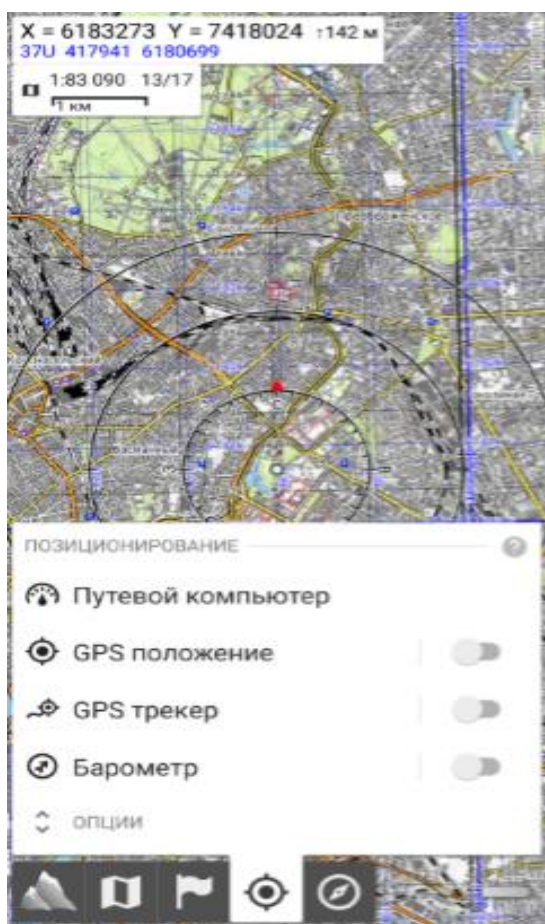


Рис. 23 – Меню определения местоположения

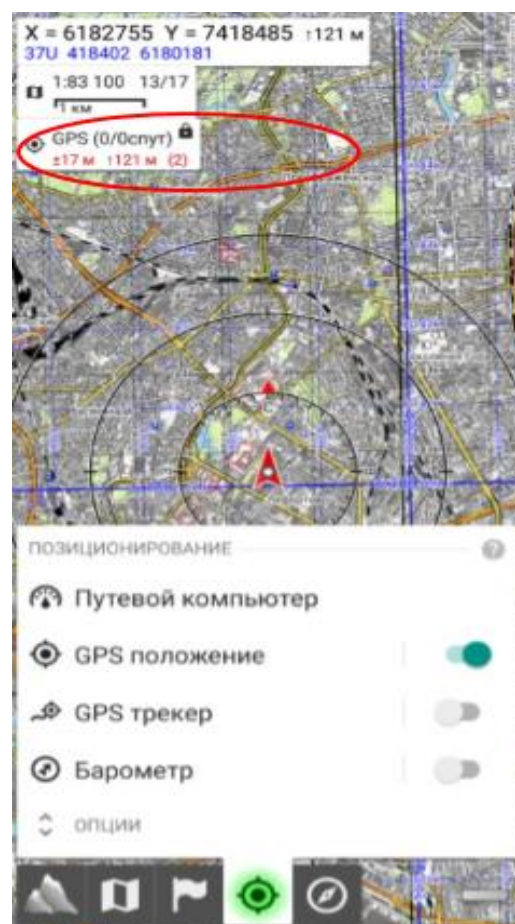


Рис. 24 – Включение переключателя «GPS-положение»

В окне «Статус позиционирования» отображается способ определения местоположения и погрешность определения местоположения ( $\pm X$  м) (рис. 25).

При определении местоположения по сигналам спутников положение пользователя на карте отображается стрелкой.

При наличии сигнала спутников справа от координат точки местоположения отображается высота данной точки над уровнем моря в метрах (рис. 25). Стрелка перед значением высоты обозначает ее знак (стрелка вверх – выше уровня моря (положительный), стрелка вниз – ниже уровня моря (отрицательный)).

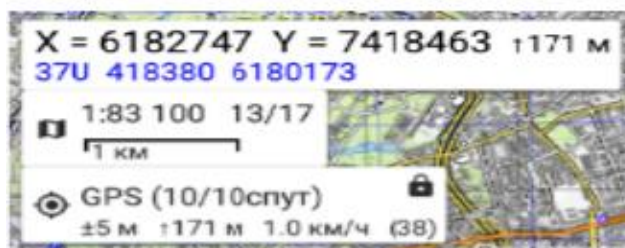


Рис. 25 – Окно «Статус позиционирования»

Координаты точки местоположения в левом верхнем углу рабочей области отображаются тогда, когда курсор находится в этой точке. При сдвиге карты отображаются координаты положения курсора на карте. При этом под курсором отображается расстояние до точки местоположения, а синей линией показывается направление на нее (рис. 26). При этом в окне «Статус позиционирования» отображаются расстояние до точки местоположения, азимут с точки местоположения на точку положения курсора и разница высот точки местоположения и точки положения курсора.



Рис. 26 – Отображение расстояния до точки местоположения

При сдвиге карты относительно точки местоположения кнопка настроек навигации примет вид, изображенный на рисунке 26 (с замком).

Для того, чтобы вернуть курсор в точку местоположения, необходимо нажать на кнопку настроек навигации. После возвращения курсора в точку местоположения значок замка на кнопке исчезнет.

## 7. Настройка карт

При первом запуске программы автоматически загружается базовая карта. При необходимости и возможности (вне зоны выполнения задач) можно загрузить ряд других карт (требуется подключение к сети Интернет). Для этого необходимо нажать кнопку настроек карт (рис. 6).

В появившемся меню надо выбрать пункт «Доступные карты» (рис. 27). В появившемся списке (рис. 28) можно выбрать различные источники карт (карты OSM, карты Bing, карты Google и другие).

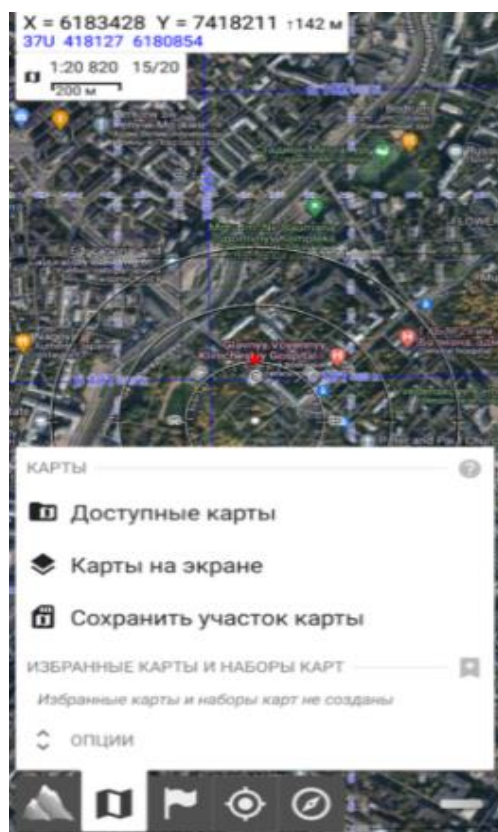


Рис. 27 – Пункт «Доступные карты»

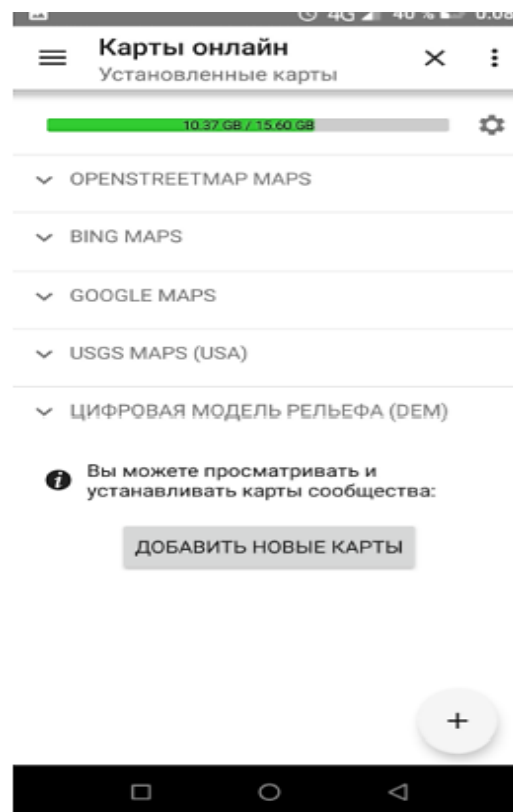


Рис. 28 – Списки различных источников карт

После выбора источника карт в появившемся списке (рис. 29) можно выбрать тип карты (обычная, спутниковый снимок, гибридный и т.п.).

Для начала использования выбранной карты следует нажать на ее наименование. Одновременно с картой можно выбирать слои (Layer), которые будут накладываться на основную карту (при их наличии).

При выборе другой карты предыдущая автоматически отключается.

Часть онлайн-карты можно сохранить в память мобильного устройства для дальнейшего использования в оффлайн-режиме.

При необходимости можно подключать карты, созданные самостоятельно или полученные из различных источников и загруженные в память мобильного устройства либо на карту памяти. Для этого необходимо в меню «Доступные карты» нажать на изображение трех линий в левом верхнем углу возле слов «Карты онлайн» (рис. 29).

В появившемся меню (рис. 30) следует выбрать один из пунктов раздела «Карты на устройстве» (в данном примере – «SD-карта», то есть, карта памяти, на которую загружены файлы карт).

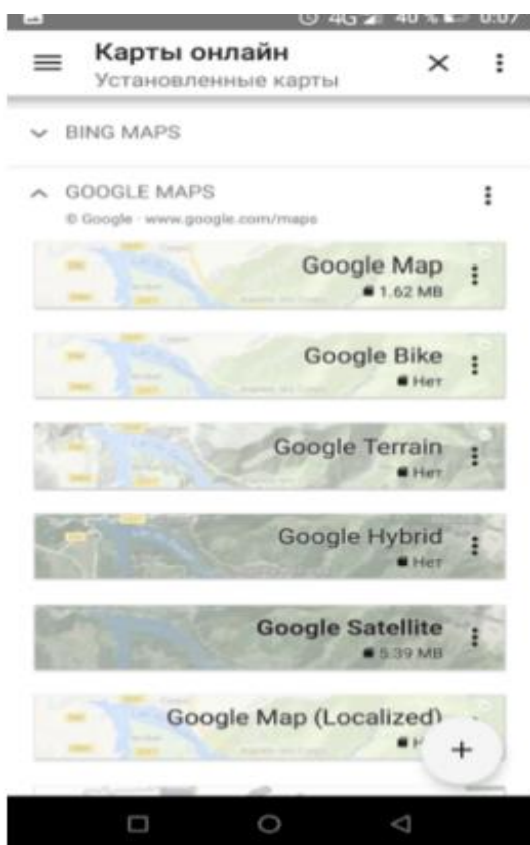


Рис. 29 – Список для выбора типа карты

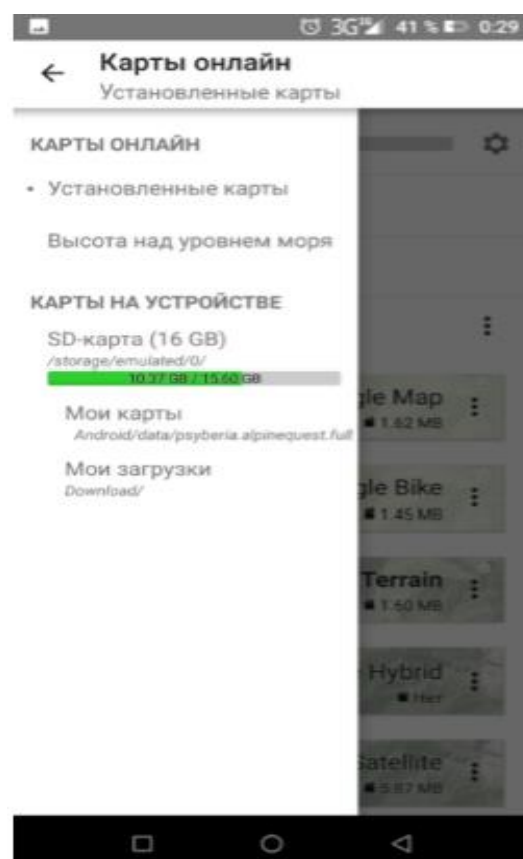


Рис. 30 – Пункт раздела «Карты на устройстве»

В появившемся списке (рис. 31) необходимо найти и открыть папку, в которую были загружены карты (в данном примере – «Mapps»).

Далее необходимо выбрать желаемую карту аналогично выбору карт в меню «Карты онлайн» (рис. 32).

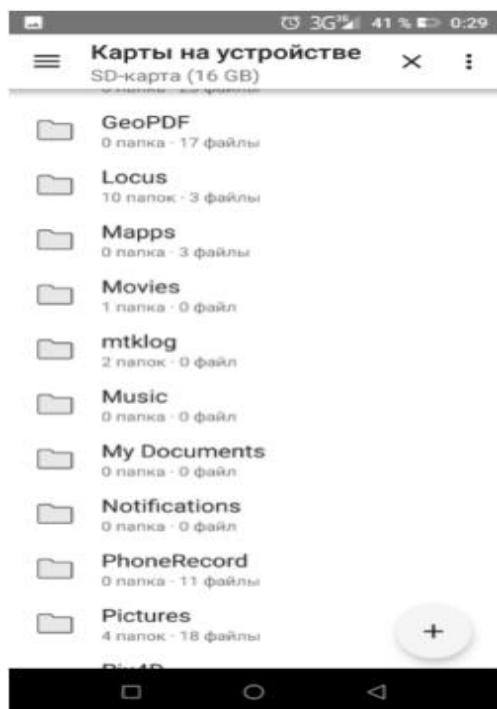


Рис. 31 – Список загруженных карт



Рис. 32 – Выбор желаемых карт

При необходимости любую карту или набор карт можно добавлять как слой (то есть, с отображением одновременно с основной картой). Это целесообразно при необходимости добавить фотоплан к карте либо файл с названиями улиц на фотоплан города.

Например, на устройстве открыта топографическая карта и к ней необходимо добавить фотоплан местности (рис. 33). Для добавления на карту фотоплана в виде слоя следует нажать кнопку настроек карт (рис. 6).



Рис. 33 – Добавление на топографическую карту фотоплана местности

В появившемся меню надо выбрать пункт «Доступные карты» и открыть папку с файлом фотоплана, как описано в предыдущем абзаце (в данном примере – файл «Относиво») (рис. 34).

После этого необходимо нажать на изображение трех точек справа от названия файла и в появившемся меню выбрать пункт «Добавить как слой» (рис. 35).

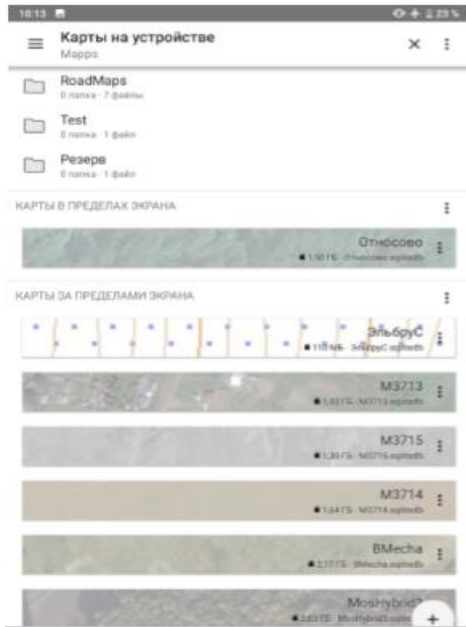


Рис. 34 – Пункт «Доступные карты»

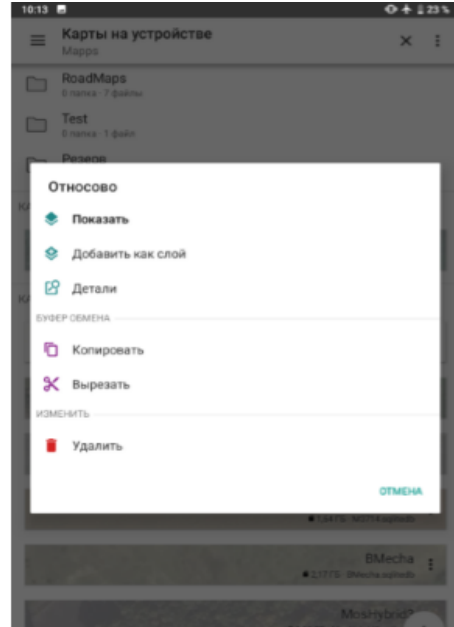


Рис. 35 – Пункт «Добавить как слой»

В зависимости от настроек отображения карты и фотоплана, выставленных при их создании, фотоплан отобразится либо поверх карты, либо под картой (синей полупрозрачной заливкой) и будет виден при увеличении масштаба отображения (рис. 36, рис. 37).

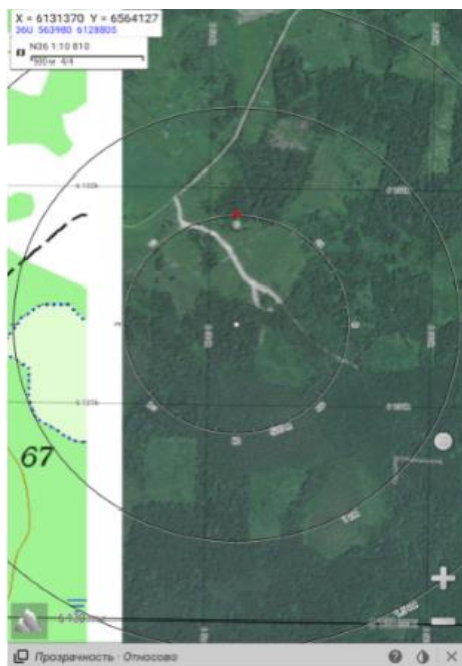


Рис. 36 – Отображение фотоплана над картой

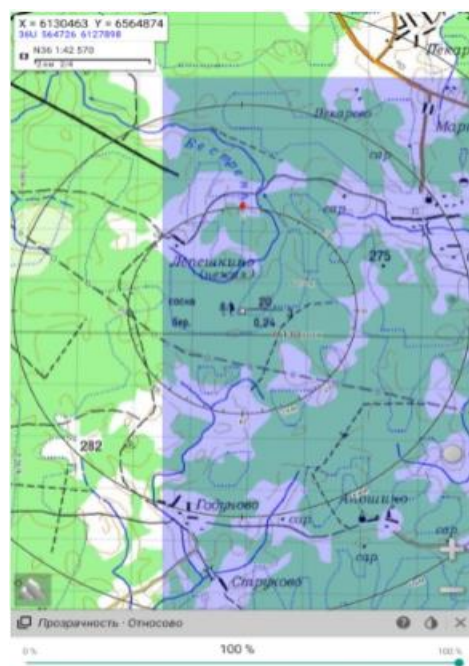


Рис. 37 – Отображение фотоплана под картой

Изменить порядок отображения, а также настроить одновременное отображение карты и фотоплана (так называемая «фотокарта») можно следующим образом:

1. Нажать кнопку настроек карт (рис. 6) и выбрать пункт меню «Карты на экране».

2. Нажать на изображение трех точек справа от названия добавленной карты (фотоплана, слоя) (рис. 38) и выбрать пункт «Переместить вниз» («Переместить вверх», в зависимости от текущего порядка отображения) (рис. 39). После этого выбранный слой будет перемещен под (поверх) карты, к которой он был добавлен.

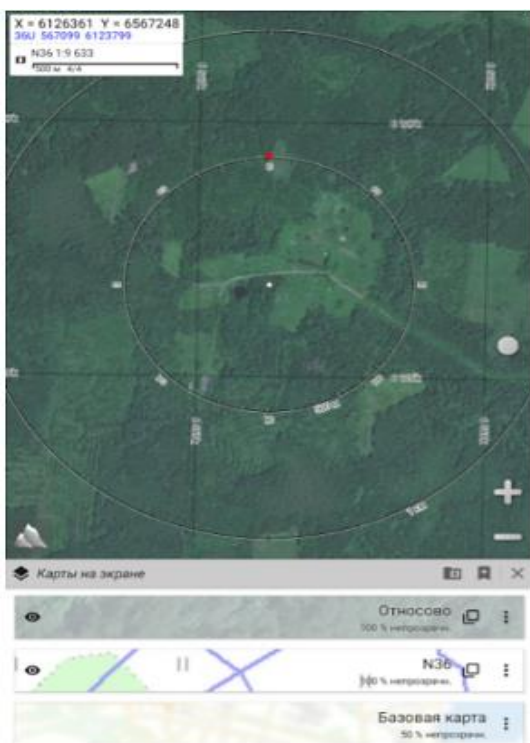


Рис. 38 – Изображение трех точек справа от названия добавленной карты

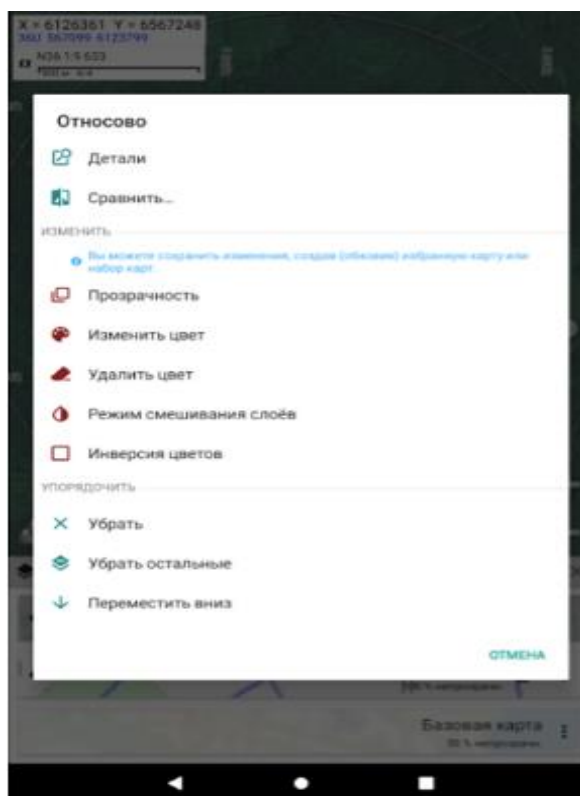


Рис. 39 – Пункт «Переместить вниз»

3. Если в меню (рис. 39) выбрать пункт «Режим смешивания слоев», и в появившемся меню выбрать пункт «Умножение» (рис. 40), то оба слоя (в данном примере – фотоплан и карта) будут отображаться в режиме фотокарты (условные знаки карты на фоне фотоплана) (рис. 41). Для отмены данного режима отображения необходимо в пункте «Режим смешивания слоев» выбрать пункт «Нормальный (По умолчанию)».

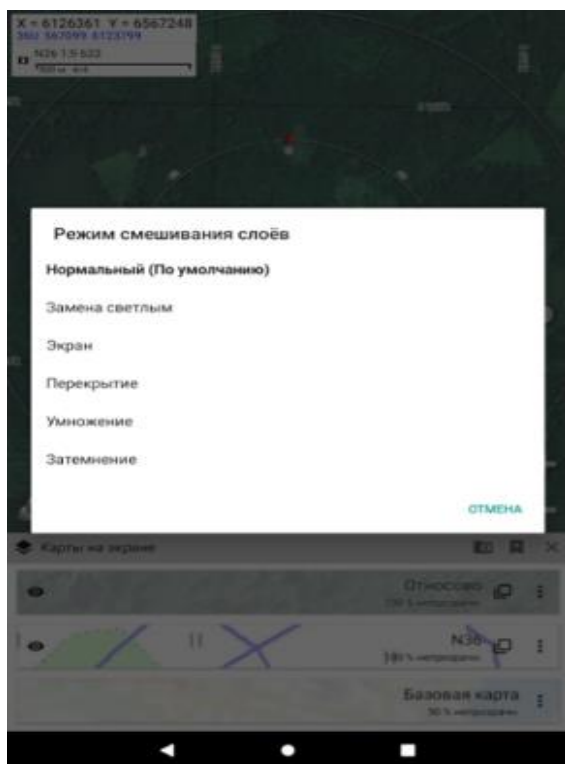


Рис. 40 – Пункт «Умножение»



Рис. 41 – Отображение слоев в режиме фотокарты

В силу особенностей технологического процесса изготовления электронных карт для применения в программе, некоторые карты (фотопланы) отображаются с белой (черной) рамкой по краю изображения, которая может перекрывать часть изображения смежной (нижележащей) карты (рис. 42).



Рис. 42 – Отображение карты с белой (черной) рамкой по краю изображения

Чтобы удалить данную рамку, необходимо:

1. Нажать кнопку настроек карт (рис. 6) и выбрать пункт меню «Карты на экране».

2. Нажать на изображение трех точек справа от названия добавленной карты (фотоплана, слоя) с рамкой.

В появившемся меню (рис. 43) выбрать пункт «Удалить цвет».

3. Если рамка белая, она удалится автоматически (рис. 44). Если рамка черная, необходимо сдвинуть ползунки влево до упора.

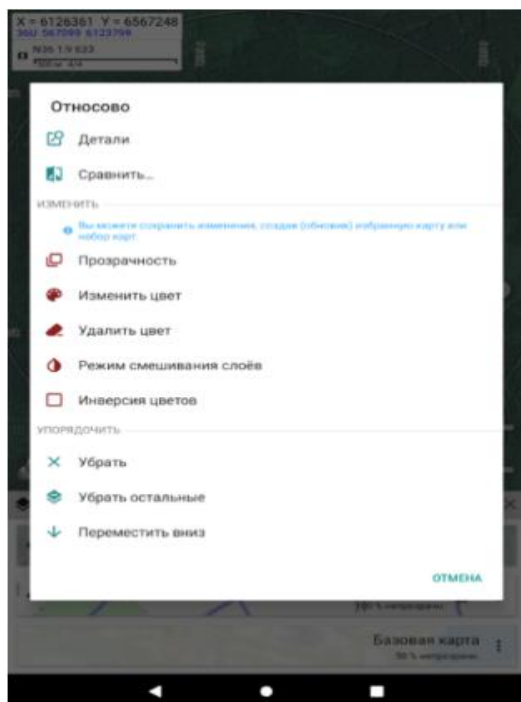


Рис. 43 – Пункт «Удалить цвет»



Рис. 44 – Удаление рамки

В случаях, когда изготавливаются карты на значительные по площади территории, файлы карт создаются в границах номенклатурных листов определенного масштаба (например, 1:200000). Если возникает задача работать на стыке номенклатурных листов, необходимо включить отображение нескольких номенклатурных листов (файлов) одновременно. Для этого все номенклатурные листы (файлы), которые требуется отобразить одновременно, должны находиться в одной и той же папке на устройстве.

Для подключения одновременного отображения нескольких листов требуется выполнить следующие действия:

1. Нажать кнопку настроек карт (рис. 6) и выбрать пункт меню «Доступные карты».

2. Выбрать источник карт (папку).

3. В появившемся окне нажать на изображение трех точек в правом верхнем углу (в строке «Карты за пределами экрана») (рис. 45).

В появившемся меню выбрать пункт «Показать все» (рис. 46).



Рис. 45 – Строка  
«Карты за пределами экрана»

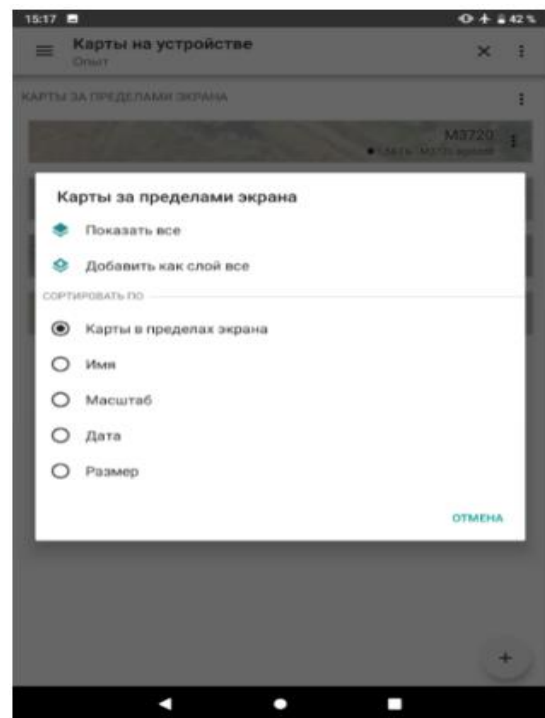


Рис. 46 – пункт «Показать все»

На отобразившихся картах необходимо убрать рамки листов, перекрывающие изображение смежных карт (рис. 47).



Рис. 47 – Рамки листов, перекрывающие изображение смежных карт

Для этого необходимо:

1. Нажать кнопку настроек карт (рис. 6) и выбрать пункт меню «Карты на экране».

2. Нажать на изображение трех точек справа от названия первой карты в списке.

В появившемся меню (рис. 48) выбрать пункт «Удалить цвет».



Рис. 48 – пункт «Удалить цвет»

Если рамка белая, она удалится автоматически (рис. 49). Если рамка черная, необходимо сдвинуть ползунки влево до упора.

Последовательно выполнить те же действия для каждой карты в списке. В результате выполненных действий карты будут отображаться единым полем без разрывов.

При этом в меню карт под наименованием каждой карты будет отображаться примененное к ней действие («Удалить цвет») (рис. 50).

После перезапуска программы или работы на других картах все действия по настройке изображения необходимо будет выполнять заново. Чтобы избежать повторной настройки изображения, необходимо создать избранную карту (набор карт). Для этого необходимо сразу после выполнения настроек по удалению цвета:

1. Нажать кнопку настроек карт (рис. 6) и выбрать пункт меню «Карты на экране».

2. Справа над списком требуемых карт нажать иконку с изображением вымпела с крестом (рис. 51).

3. В появившемся поле ввести имя, под которым будет отображаться карта (набор карт) и нажать ОК (рис. 52).

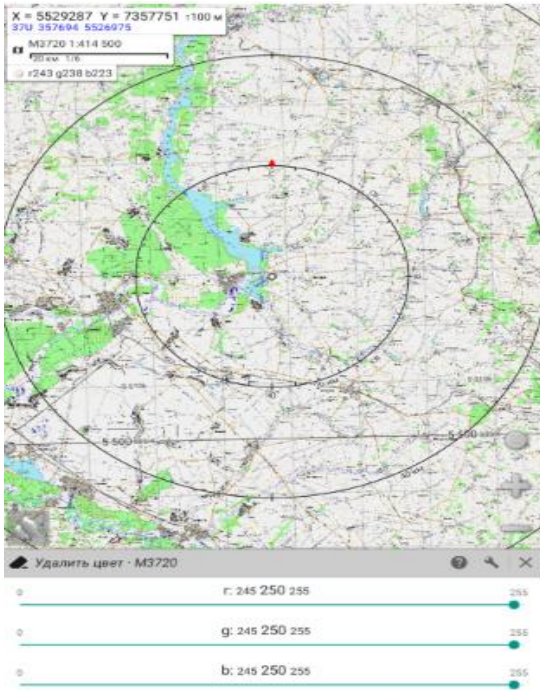


Рис. 49 – Автоматическое удаление белой рамки

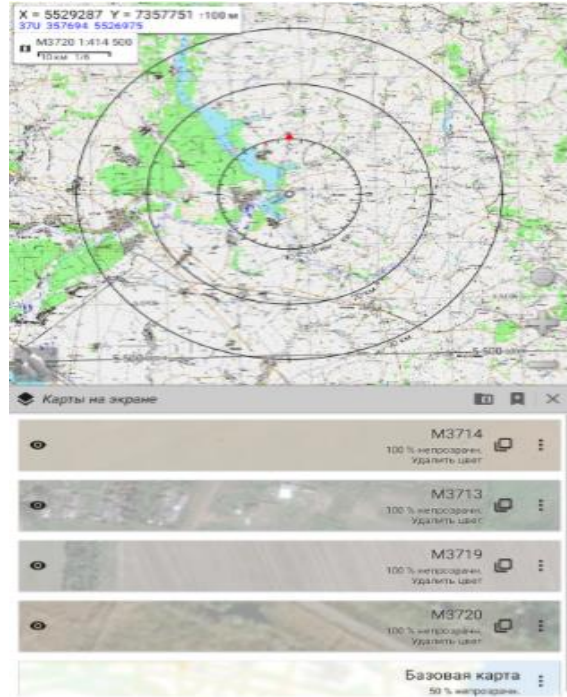


Рис. 50 – Примененное действие удалить цвет



Рис. 51 – Иконка с изображением выплета с крестом

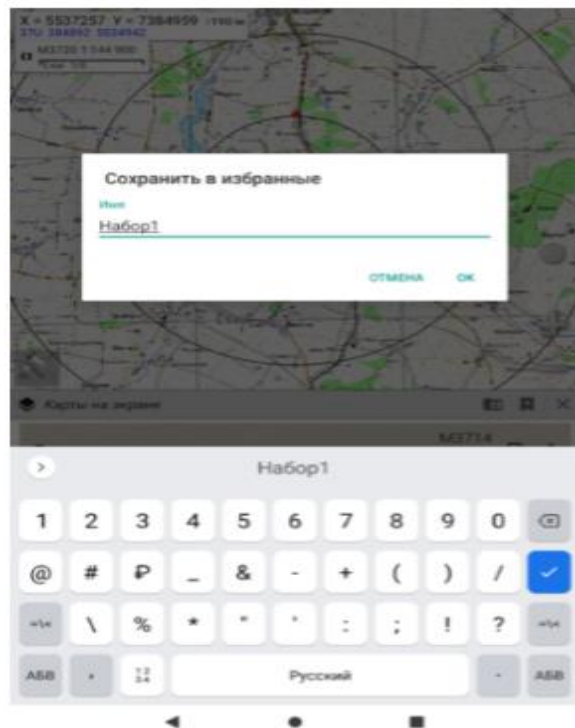


Рис. 52 – Ввод имени, под которым будет отображаться карта

4. После выполнения вышеперечисленных действий карта (набор карт) со всеми выполненными настройками будет сохранена в рабочей папке программы.

В дальнейшем для вызова его на экран необходимо нажать кнопку настроек карт и в появившемся меню (раздел «Избранные карты и наборы карт») нажать на поле с названием соответствующей карты (набора) (рис. 53).

Для редактирования или удаления карты (набора карт) из раздела «Избранные карты и наборы карт» необходимо нажать на поле с названием карты (набора) в течение 1-2 сек. до появления меню редактирования (рис. 54), а затем выбрать требуемый пункт меню.



Рис. 53 – Раздел «Избранные карты и наборы карт»

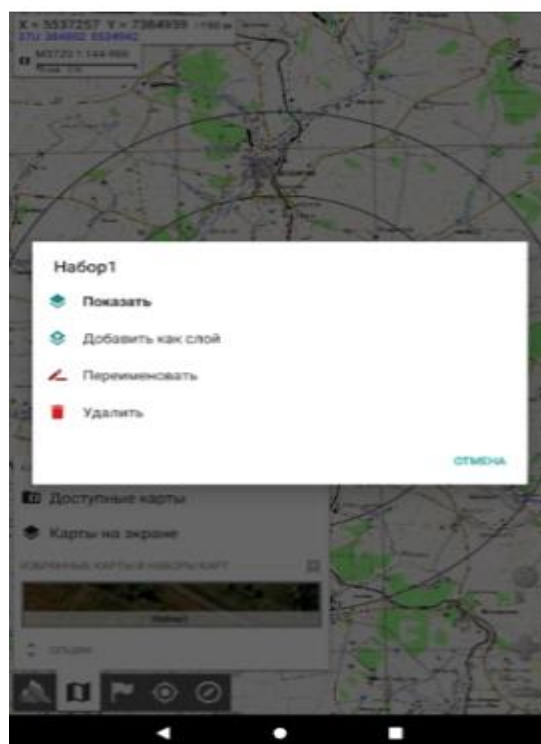


Рис. 54 – Меню редактирования

## 8. Применение матрицы высот (отображение высот офлайн без наличия спутникового сигнала)

В программе возможно использование данных о высотах точек местности, предоставляемых в виде набора файлов (матрицы высот). При установке матрицы высот в программу данные о высотах точек местности под курсором будут отображаться на экране даже при отсутствии сигналов спутников.

Набор файлов матрицы высот имеет вид (рис. 55) и поставляется на отдельные участки местности.

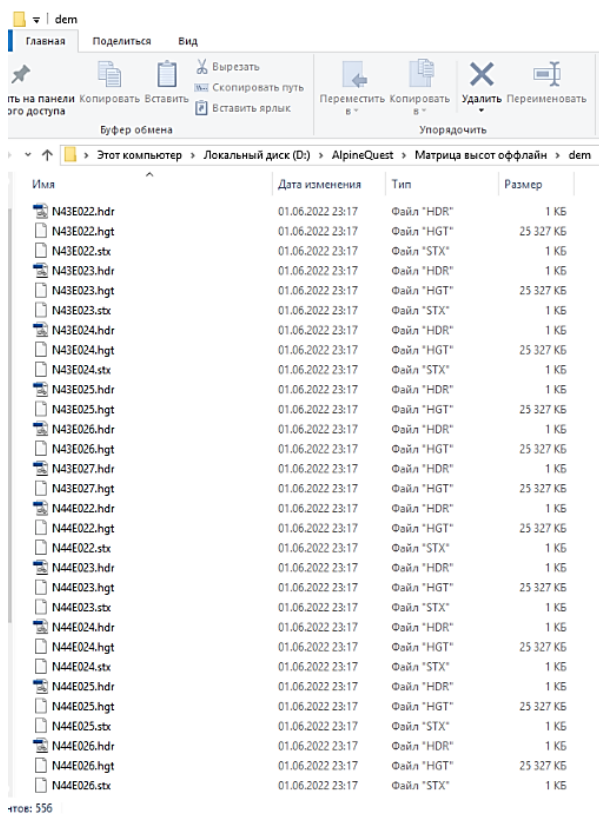


Рис. 55 – Набор файлов матрицы высот

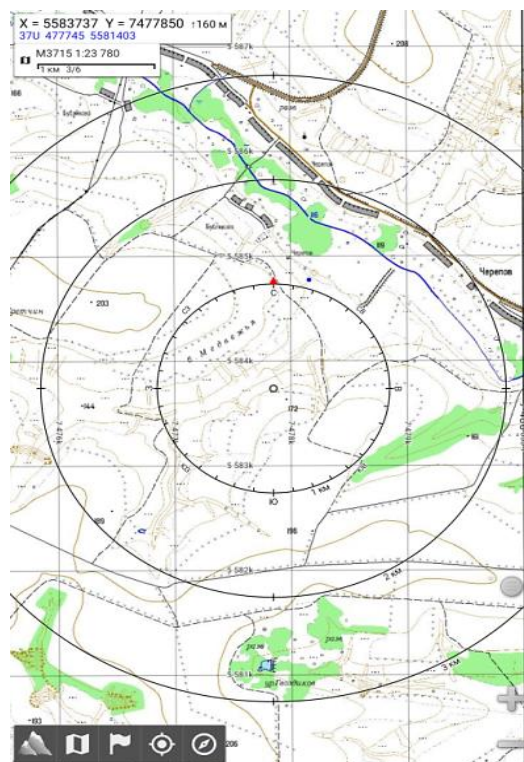


Рис. 56 – Значение высоты точки под курсором

- Для его установки необходимо:
1. Нажать кнопку настроек карт (рис. 6)
  2. В появившемся меню нажать пункт «ОПЦИИ».
  3. Убедиться, что в появившемся меню снята галочка напротив пункта «Автоматическая загрузка данных высот».
  4. Подключить мобильное устройство к ноутбуку либо к носителю информации, с которого будет осуществляться копирование файлов.
  5. В папке «datastore» создать папку «dem».
  6. Скопировать файлы матрицы высот в папку «dem».
  7. Отключить мобильное устройство от источника файлов и перезапустить программу «AlpineQuest».
  8. Убедиться, что при отключенном определении местоположения и отсутствующем доступе к сети Интернет отображается значение высоты точки под курсором (рис. 56).



В дальнейшем необходимо контролировать, чтобы не был включен пункт «Автоматическая загрузка данных высот», иначе установку файлов придется выполнять заново.

## 9. Создание и редактирование меток и маршрутов движения. Применение мобильного устройства в качестве средства навигации

### 9.1. Создание и редактирование меток

Программа позволяет наносить на карту различные метки (путевые точки, фототочки), планировать и наносить маршруты движения, выделять на карте произвольные области.

Для создания меток (путевых точек, фототочек) достаточно навести курсор на требуемое место на карте и нажать на него (рис. 57).

В появившемся меню следует в строке «Создать метку» выбрать тип создаваемой метки (путевая точка  или фототочка ).

При выборе путевой точки необходимо ввести имя точки, которое будет отображаться на карте (рис. 58), и нажать ОК.

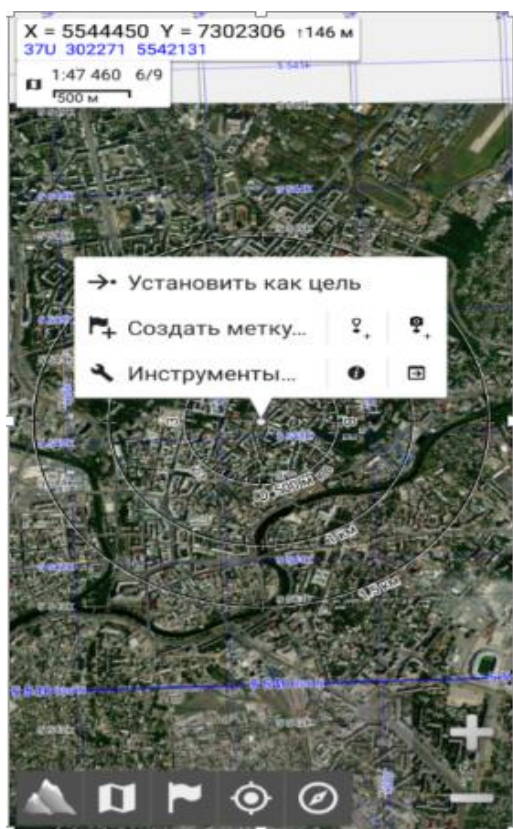


Рис. 57 – Создание меток на карте

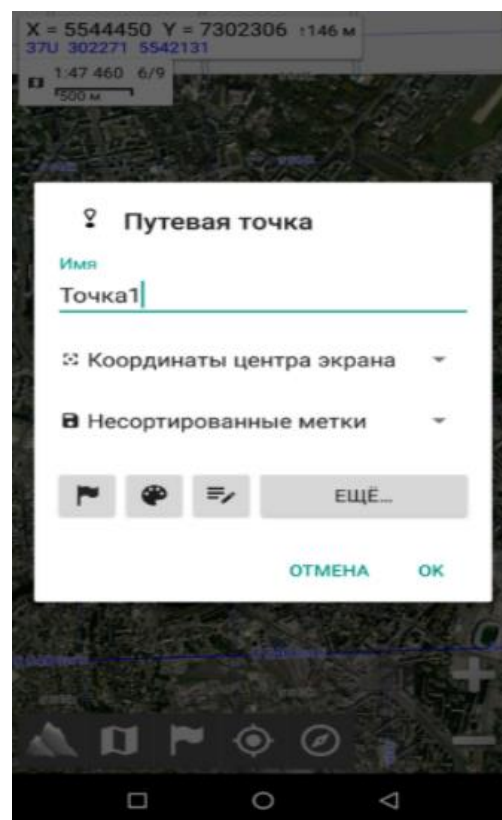


Рис. 58 – Ввод имени для точки

При выборе фототочки будет автоматически включена камера мобильного устройства для создания снимка и привязки его к карте в выбранном месте.

Использование фотокамер в районах выполнения задач запрещено.

Если в меню на рис. 58 выбрать значок флажка, то в появившемся списке можно выбрать иконку точки, в том числе, созданную самостоятельно.

Если выбрать значок палитры, то в появившемся меню можно изменить цвет метки, которым она будет отображаться на карте.

Если выбрать значок редактирования свойств (карандаш и три линии), то можно добавить текстовый комментарий к метке.

Если выбрать пункт «Ещё...», то можно выбрать одно из вышеперечисленных действий редактирования и ряд дополнительных. Например, если выбрать пункт «Галерея», то можно прикрепить к метке файл изображения, уже имеющийся на мобильном устройстве.

Если выбрать непосредственно пункт меню «Создать метку», то в следующем меню будет предложен весь набор инструментов по созданию меток (создание путевых точек, наборов точек, маршрутов, путей, произвольных и круговых областей) (рис. 59).



Рис. 59 – Пункт меню «Создать метку»

Также выбрать инструменты можно в меню, появляющемся при нажатии кнопки настроек маршрутов, маршрутных точек, меток и поиска.

Редактирование уже имеющихся меток производится аналогично. Сперва на карте либо в списке меток выбирается требуемая метка, а затем производится ее редактирование вышеперечисленными инструментами.

## 9.2. Создание и редактирование маршрутов

Для создания маршрута необходимо выбрать соответствующий инструмент и, последовательно наводя курсор на точки на карте, выбираемые в качестве маршрутных, нажимать кнопку «Путевая точка».

По завершении создания маршрута следует закрыть инструмент нажатием кнопки ×.

Созданный маршрут отобразится на карте фиолетовой линией (по умолчанию) (рис. 60–62). При желании цвет линий маршрутов можно изменить.

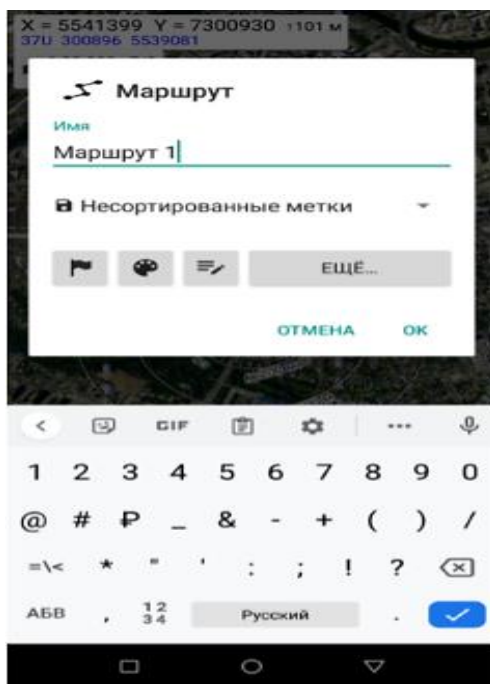


Рис. 60 – Наименование маршрута

Если выбрать инструмент «Путь», то можно проложить маршрут одной произвольной линией (начертить) перемещением курсора по нужной траектории. Для этого в появившемся после ввода названия маршрута меню необходимо поставить галочку возле пункта «Начертить» (рис. 63) и начать отрисовку маршрута перемещением курсора по нужной траектории.

В ходе отрисовки в нижнем окне отображается длина отрисованного маршрута и высотный профиль местности по траектории отрисовки.

При нажатии поля «Путевая точка» положение курсора будет запомнено как точка маршрута (рис. 64). После этого отрисовку можно продолжать.

По завершении отрисовки маршрута следует закрыть инструмент нажатием ×.

Инструменты «Область» и «Круг» позволяют отрисовывать на карте площадные объекты и подписывать их характеристики. При выборе инструмента «Область» можно отрисовать произвольный контур перемещением

курсора по экрану. При выборе инструмента «Круг» отрисовка будет выполняться окружностью с центром в точке положения курсора.

Редактирование маршрутов и областей производится аналогично редактированию меток. Кроме того, при выборе соответствующего инструмента возможно редактирование промежуточных точек (их удаление, добавление, изменение свойств, а также объединение разных маршрутов в один).

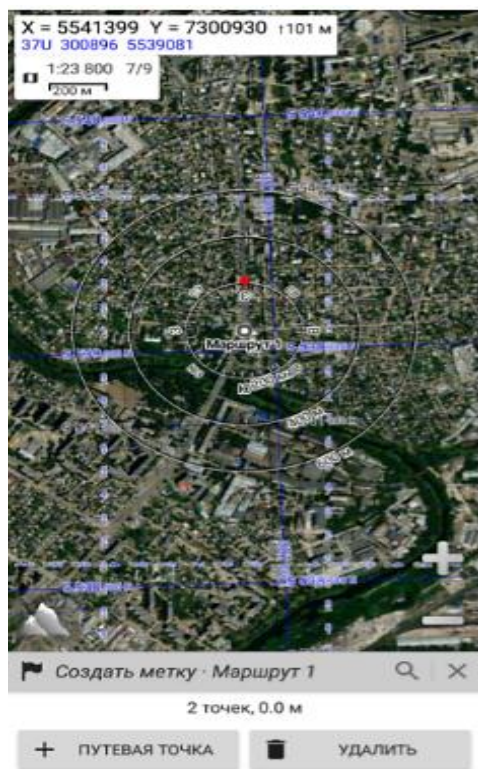


Рис. 61 – Создание маршрута

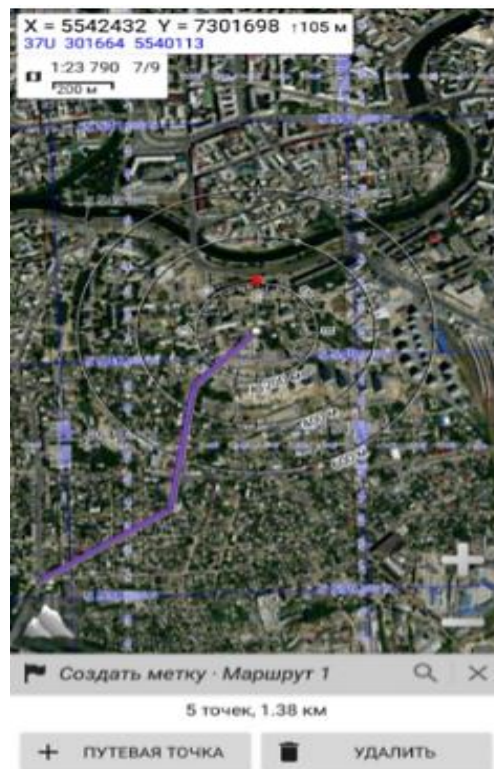


Рис. 62 – Отображение созданного маршрута



Рис. 63 – Пункт «Начертить»

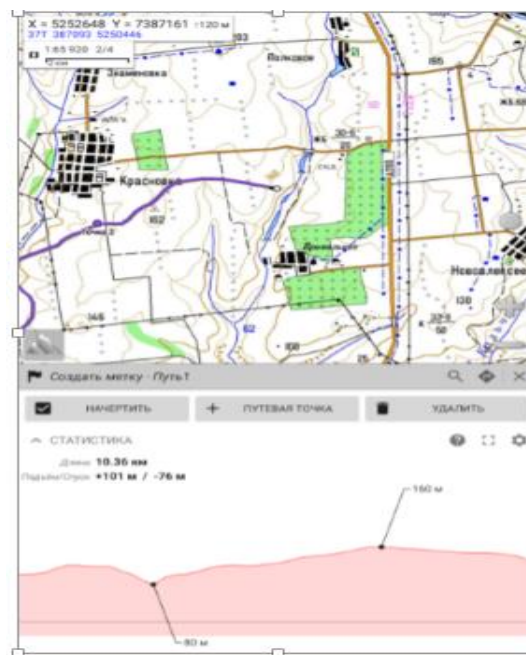


Рис. 64 – Поле «Путевая точка»

### 9.3. Обмен данными с другими пользователями

Созданными маршрутами, путевыми точками, областями и другими пользовательскими слоями можно делиться с другими пользователями. Для этого следует выбрать слой, который необходимо передать другому пользователю.

Выбрать слой можно, нажав на изображение маршрута, путевой точки или области непосредственно на карте, либо по названию в пункте меню «Локальные метки» (нажать кнопку настроек маршрутов, маршрутных точек, меток и поиска (рис. 6) и выбрать пункт «Открыть метки» (рис. 65, рис. 66).

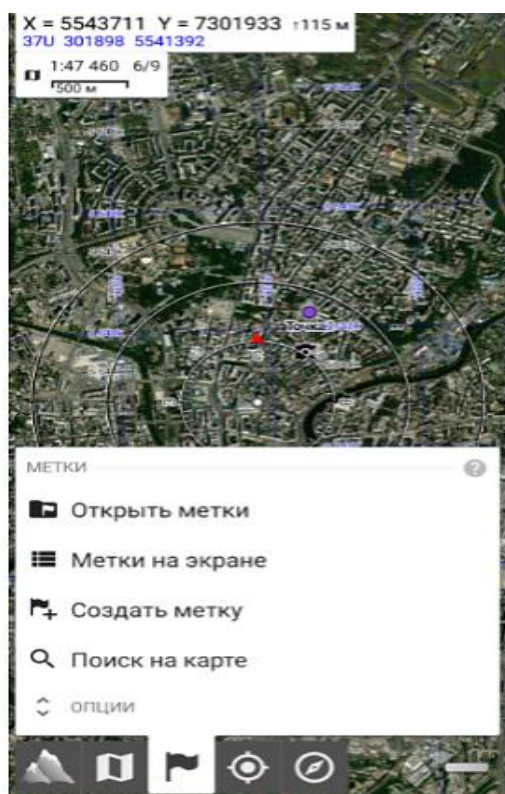


Рис. 65 – Пункт «Открыть метки»

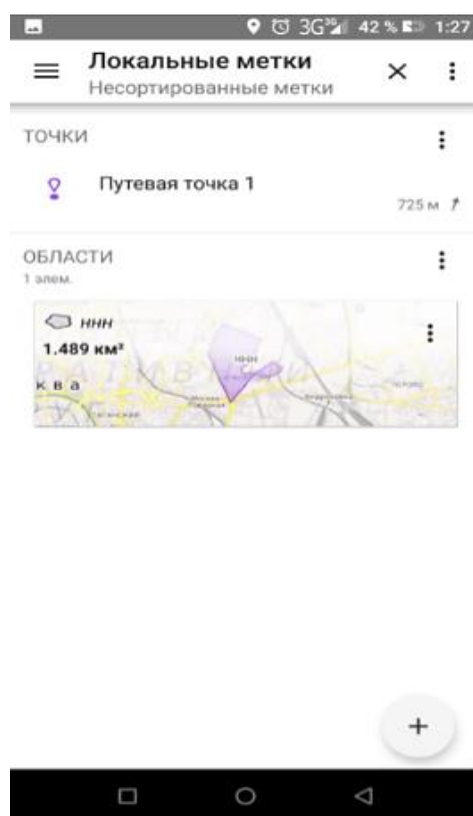


Рис. 66 – Меню «Локальные метки»

Затем необходимо нажать на изображение трех точек рядом с меткой, которой необходимо поделиться.

В появившемся меню метки (рис. 67) необходимо выбрать пункт «Поделиться» и выбрать способ передачи слоя (например, по Bluetooth).

Использование Bluetooth непосредственно в районе выполнения задач запрещено.

Передать слой другому пользователю можно, скопировав его из папки программы и записав в папку программы на другом мобильном устройстве. Определить местоположение файла слоя можно, нажав пункт «Детали» (рис. 67) и выбрав в появившемся меню раздел «Файл».

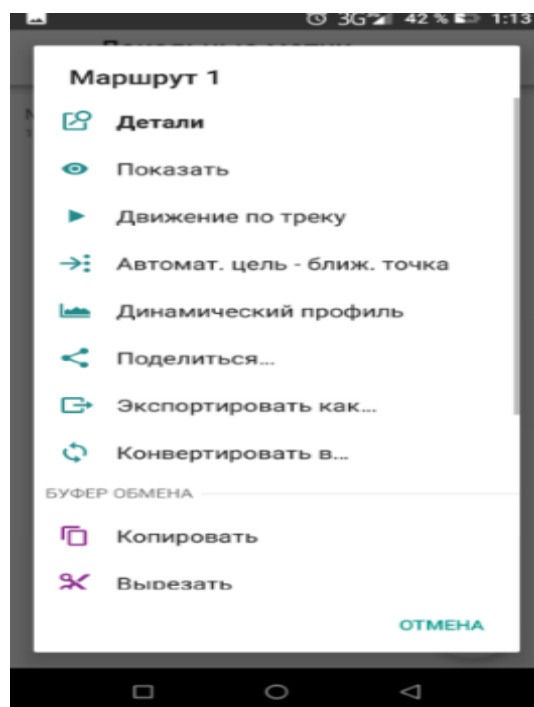


Рис. 67 – Меню метки

#### 9.4. Применение мобильного устройства в качестве средства навигации

Для применения мобильного устройства в качестве средства навигации (далее – навигатора) необходимо включить функцию позиционирования (см. раздел «Настройка навигационных параметров») и дождаться определения местоположения по сигналам спутников. Этот процесс занимает, в зависимости от открытости местности, от 5 до 20 минут, поэтому первоначальное включение желательно осуществлять заблаговременно.

Для отображения и записи траектории движения пользователя необходимо включить переключатель «GPS-трекер» в меню настроек навигации. После этого траектория движения пользователя будет отображаться на карте синей линией (по умолчанию).

Для движения к выбранной точке на карте необходимо навести курсор на требуемую точку и нажать на него. Если точка уже отмечена на карте (создана метка), то следует нажать на эту метку (наводить на нее курсор необязательно).

В появившемся меню необходимо выбрать пункт «Установить как цель» (рис. 68).

После этого в окне навигации (рис. 69) будут отображаться расстояние до точки, угол на точку и превышение точки относительно местоположения пользователя.

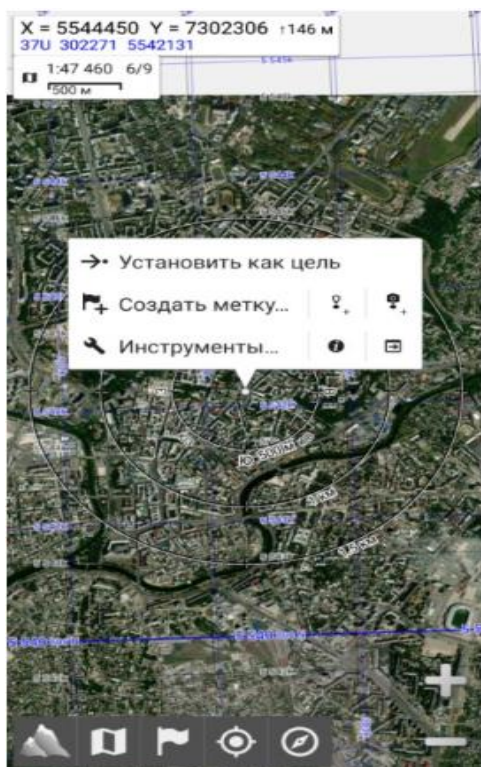


Рис. 68 – Пункт «Установить как цель»

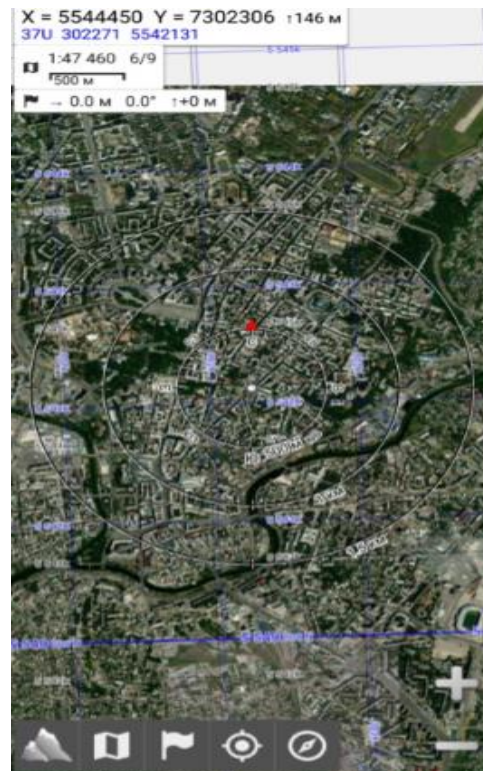


Рис. 69 – Окно навигации

Для движения по заранее нанесенному маршруту следует выбрать требуемый маршрут (нажав на его изображение на карте либо в меню меток) и в появившемся меню выбрать пункт «Движение по треку» (рис. 70).

В появившемся меню следует, после установки желаемых параметров, нажать ОК.

Мобильное устройство переключится в режим путевого компьютера (если был выбран соответствующий параметр) с отображением информации, необходимой для навигации (оставшегося расстояния до следующей точки маршрута, азимута на точку, скорости движения, направления движения) (рис. 71).

В режиме движения по треку оповещения о событиях (приближение/удаление от точек маршрута, завершение маршрута и т.п.) сопровождаются звуковыми сигналами. В районе выполнения задач необходимо контролировать отключение звука на мобильном устройстве.

Для выхода из режима движения по треку следует нажать × в правом нижнем углу рабочей области.

При пользовании мобильным устройством как навигатором необходимо постоянно визуально контролировать местоположение относительно местных предметов (ориентиров), поскольку возможно воздействие аппаратуры подавления (подмены) спутникового сигнала со стороны противника.

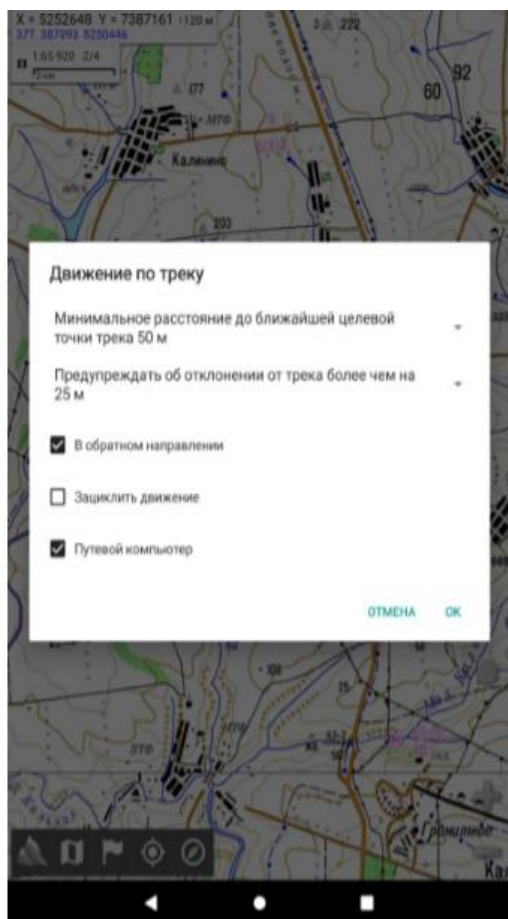


Рис. 70 – Пункт «Движение по треку»

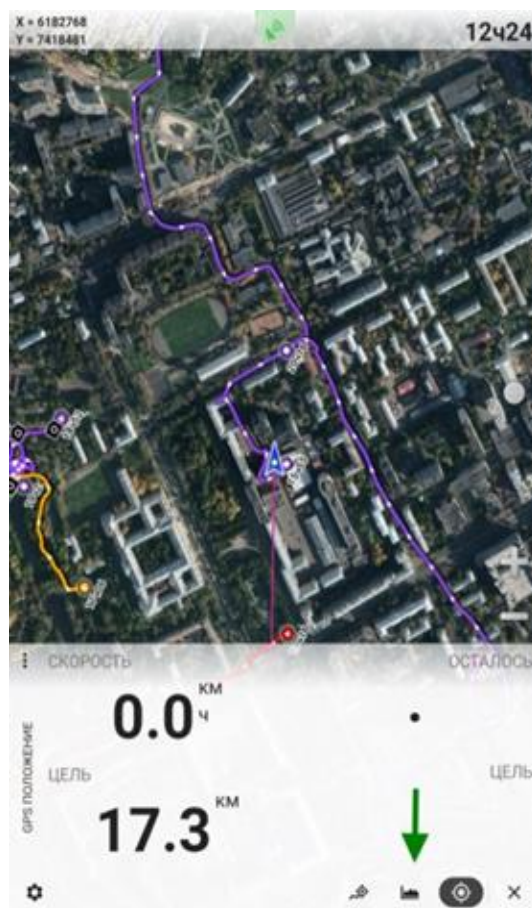


Рис. 71 – Режим путевого компьютера

## 10. Поиск по карте. Использование поисковых баз

### 10.1. Поиск по параметрам (координатам и т.п.)

По умолчанию программа позволяет осуществлять поиск по названиям объектов только на онлайн-картах при наличии подключения к сети Интернет.

В оффлайн-режиме по умолчанию возможен только поиск по координатам, азимуту, расстоянию либо по совокупности азимута/расстояния.

Для выполнения поиска по координатам необходимо:

1. Нажать кнопку настроек маршрутов, маршрутных точек, меток и поиска (рис. 6).
2. В появившемся меню выбрать пункт «Поиск на карте» (рис. 72).
3. В появившемся меню выбрать пункт 2 в разделе «Критерии поиска» (рис. 73).

Если нажать на серое поле, можно выбрать параметры поиска (по координатам, азимуту, расстоянию и т.п.) (рис. 74).

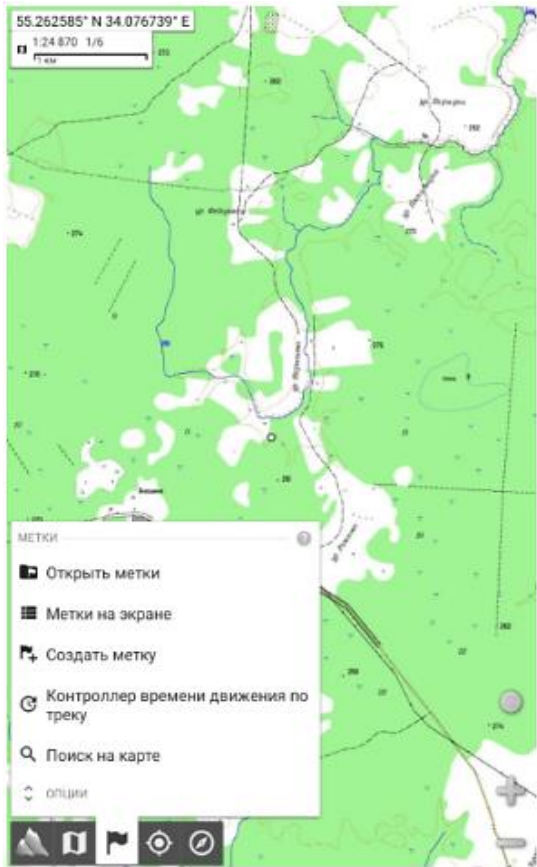


Рис. 72 – Пункт «Поиск на карте»

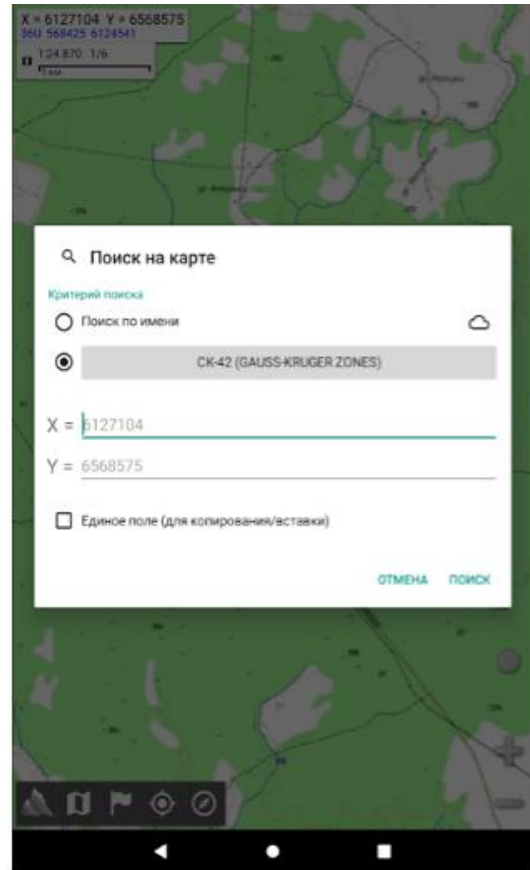


Рис. 73 – Раздел «Критерии поиска»

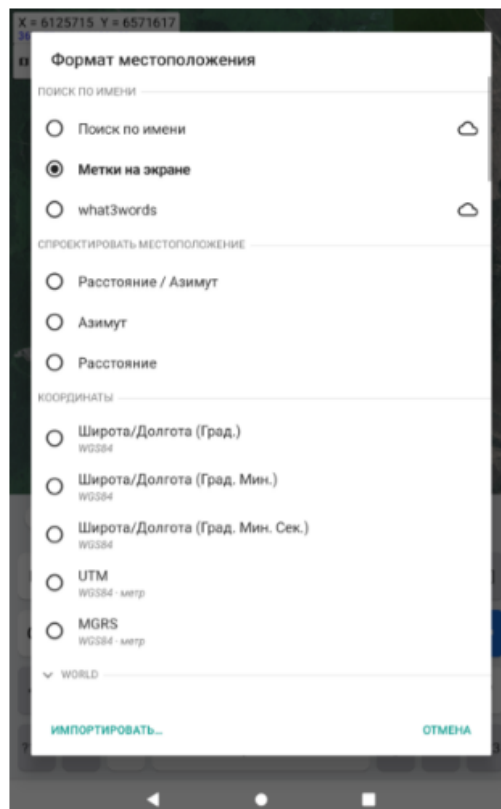


Рис. 74 – Выбор параметров поиска

Для примера произведем поиск по известным координатам в системе СК-42.

1. Ввести в полях ниже координаты точки (X и Y) (рис. 73). Если поставить галочку в пункте «Единое поле (для копирования/вставки)», можно вводить координаты в одной строке (сперва X, потом Y), разделяя их пробелом (рис. 75).

2. Как видно из примера (рис. 76), объект поиска – водонапорная башня на северо-западной окраине населенного пункта Богородицкое. Результат поиска отображается на экране как метка и сохраняется в памяти программы (рис. 76). При необходимости ее можно редактировать либо скрыть/удалить аналогично любой метке.

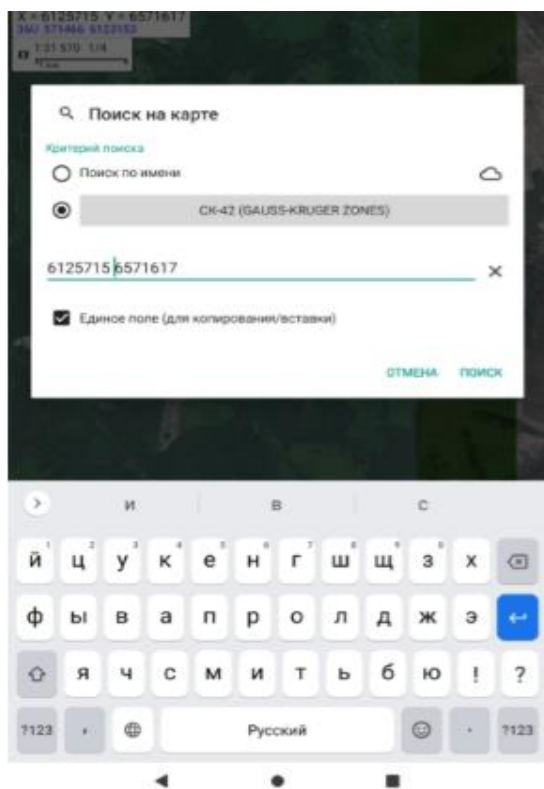


Рис. 75 – Ввод координат в одной строке      Рис. 76 – Отображение результата поиска

Для поиска по азимуту, расстоянию либо их совокупности порядок действий аналогичен поиску по координатам, только следует выбрать соответствующий раздел поиска и ввести требуемые значения параметров.

## 10.2. Поиск по названию (использование поисковых баз)

Для поиска по названию оффлайн необходимо наличие поисковой базы (файла в формате .kml). Поисковые базы создаются на отдельные районы и предоставляются по запросу. Для загрузки поисковой базы в программу необходимо:

1. Подключить мобильное устройство к источнику файлов (ноутбуку, внешнему носителю информации).

2. Скопировать файл поисковой базы на мобильное устройство в выбранную (созданную) папку. Папка, как правило, создается в папке, где хранятся карты для программы.

3. Запустить программу и нажать кнопку настройки маршрутов, маршрутных точек, меток и поиска (рис. 6).

4. В появившемся меню выбрать пункт «Открыть метки» (рис. 77).

5. В появившемся меню «Локальные метки» нажать на изображение трех горизонтальных линий слева от надписи «Локальные метки» и выбрать папку, в которую был скопирован файл поисковой базы (рис. 78).



Рис. 77 – Пункт «Открыть метки»

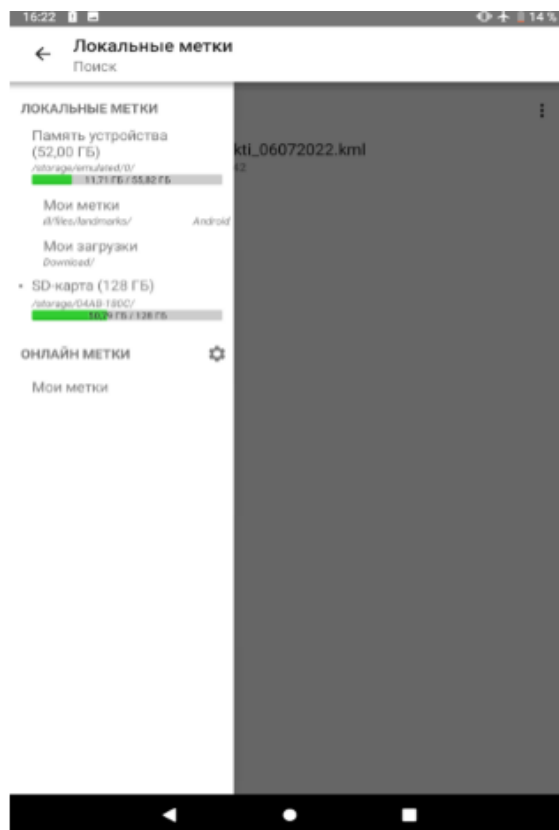


Рис. 78 – Меню «Локальные метки»

6. Нажать на название требуемого файла.

7. Дождаться окончания импорта файла (рис. 79).

8. В появившемся меню нажать «Открыть» (рис. 80).

9. Закрыть появившееся меню, нажав × в правом верхнем углу.

10. Файл загружен. Необходимо убедиться, что он отображается в разделе «Метки на экране» меню «Метки».

Теперь возможно осуществлять поиск по названию тех объектов, которые имеются в поисковой базе. Для этого необходимо:

1. Открыть меню поиска, как было описано в предыдущем разделе.

2. Выбрать параметр поиска «Метки на экране» (нажав на серое поле) (рис. 81).

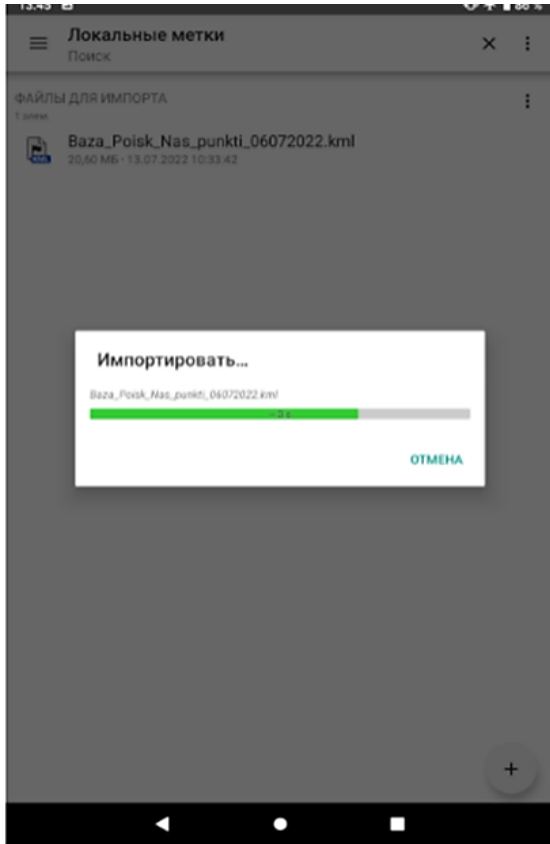


Рис. 79 – Импорт файла

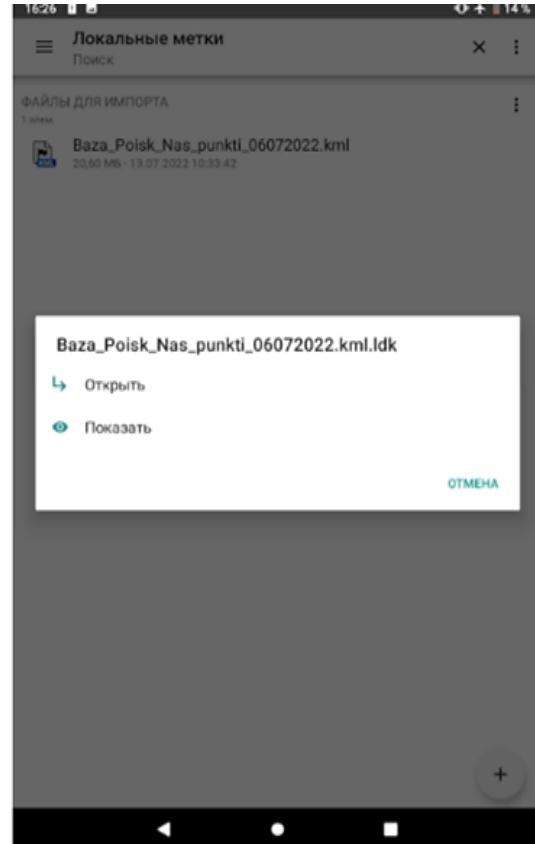


Рис. 80 – Пункт «Открыть»

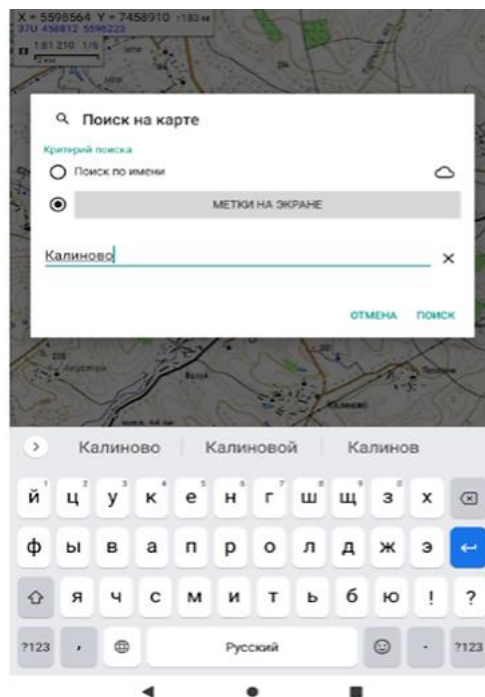


Рис. 81 – Параметр поиска «Метки на экране»

3. В строке «Имя» ввести требуемое название (рис. 81).

4. Нажать «Поиск».

5. Результаты поиска будут выведены на экран списком.

Под каждым названием будет отображаться удаление данной точки от точки текущего положения курсора на карте (в километрах).

Для отображения требуемой точки на карте необходимо нажать на ее наименование в списке. После этого курсор будет перемещен в соответствующую точку на карте. Если в результате каких-либо действий поиск перестал функционировать, необходимо повторить действия по импорту файла поисковой базы.

## 11. Использование компаса

Инструмент «Компас» будет функционировать только в том случае, если мобильное устройство оснащено встроенным магнитным датчиком. В противном случае при попытке включить функцию «Компас» будет отображено оповещение «Невозможно активировать компас».

Для использования мобильного устройства в качестве компаса необходимо нажать кнопку настроек компаса (рис. 6). В появившемся меню следует включить переключатель «Компас» (рис. 82).



Рис. 82 – Включение переключателя «Компас»



Рис. 83 – Окно программы после калибровки компаса

Если программа запросит калибровку компаса, следует выполнить действия в соответствии с запросами, выдаваемыми программой. После калибровки окно программы примет вид (рис. 83).

Работоспособность компаса мобильного устройства следует периодически контролировать при помощи обычного компаса.

## 12. Отдельные возможности и функции программы

### 12.1. Вкладка «Инструменты»

Если нажать на курсор, то в появившемся меню в нижней строке отобразится пункт «Инструменты» (рис. 84).

При нажатии на него отобразится меню (рис. 85), в котором имеются две полезные функции: «Измерения» и «Уклон».

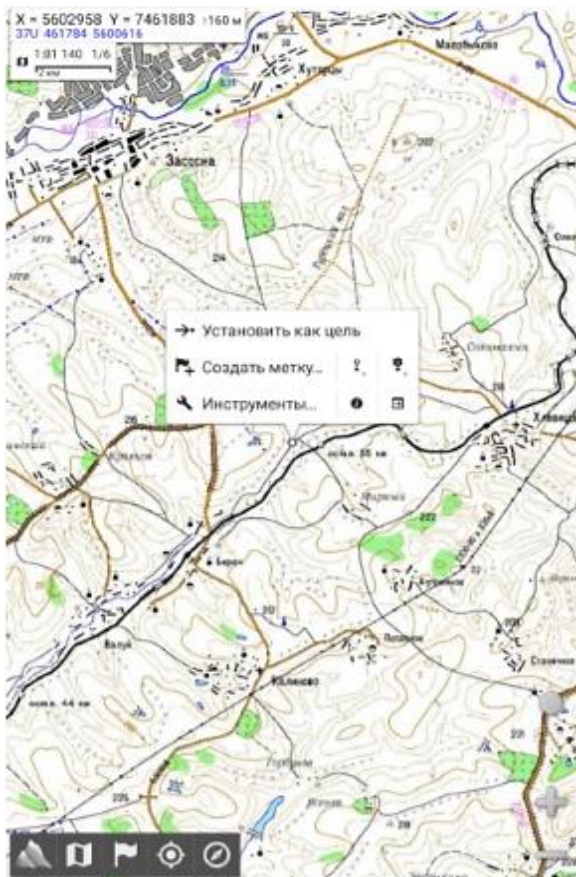


Рис. 84 – Пункт «Инструменты»

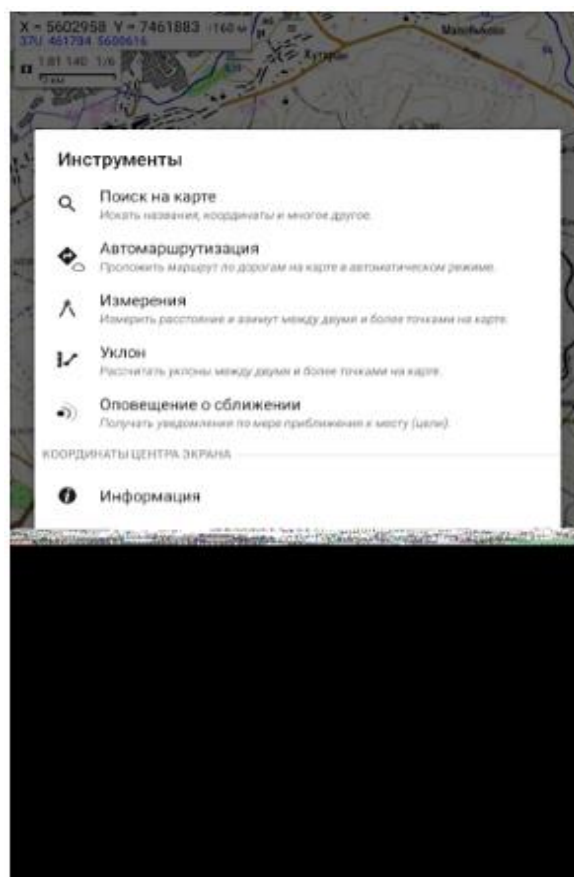


Рис. 85 – Полезные функции «Измерения» и «Уклон»

Функция «Измерения» позволяет измерить по карте расстояние и угол (направление) между точками. Для этого необходимо:

1. Нажать на пункт «Измерения».
2. Сдвинуть курсор в точку, на которой необходимо измерить направление (рис. 86).

3. Если нажать кнопку «Позиция» (рис. 87), текущее положение курсора будет запомнено как промежуточная точка, и можно выполнять измерение направления на следующую точку.

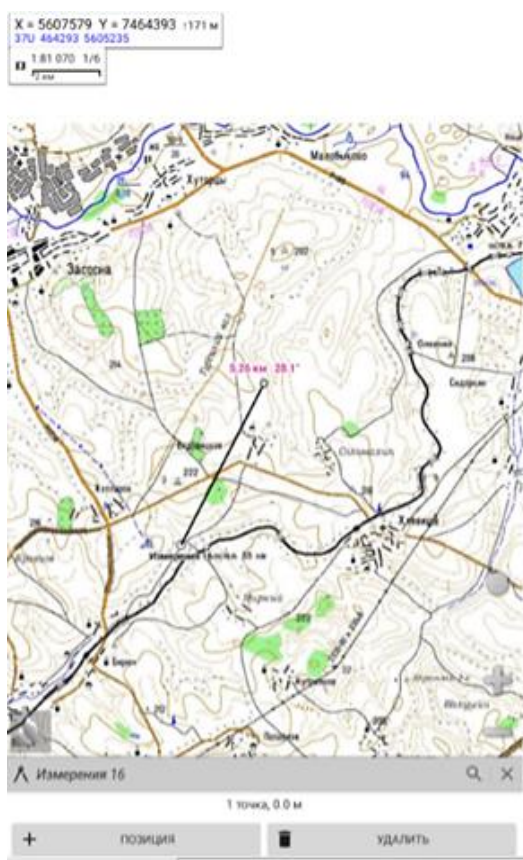


Рис. 86 – Измерение направления

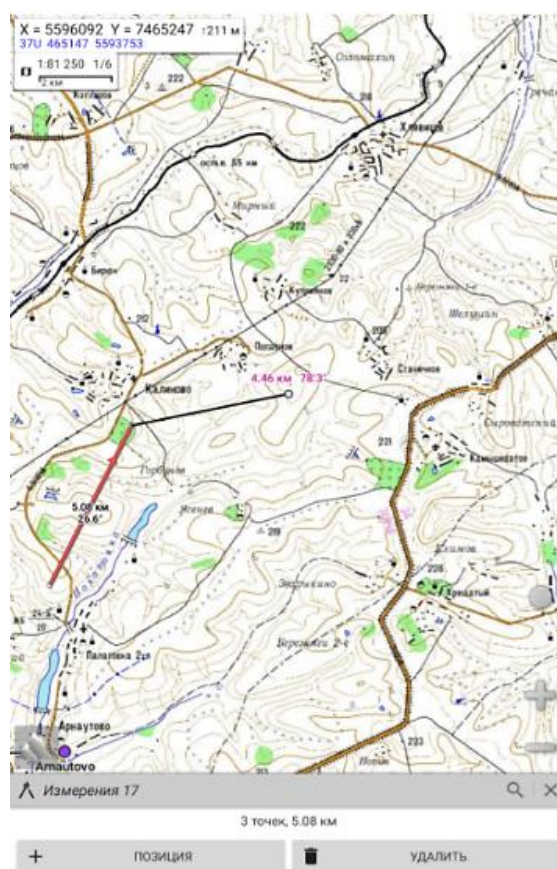


Рис. 87 – Нажатие кнопки «Позиция»

При этом значение предыдущего измеренного направления (угол и расстояние) будет отображаться на карте рядом с линией соответствующего направления (рис. 88).

Таким образом можно спроектировать, например, маршрут движения по азимутам, снятый с обычной (бумажной) карты и осуществлять движение по нему. Для этого необходимо нажать на точку маршрута и выбрать пункт «Движение по треку» (см. раздел «Использование мобильного устройства в качестве средства навигации»).

Также можно осуществлять движение по азимутам с использованием компаса и карты на мобильном устройстве в случае отказа модуля определения местоположения по сигналам спутников либо воздействия аппаратуры подавления спутникового сигнала.

Функция «Уклон» позволяет измерить превышение между точками на карте. Порядок действий такой же, как в функции «Измерения». На карте возле линии направления будет отображаться уклон между точками в промилле.



Рис. 88 – Отображение значения предыдущего измеренного направления

## 12.2. Инструмент «Пользовательская кнопка»

Инструмент «Пользовательская кнопка» позволяет вывести дополнительную кнопку меню в меню настроек программы и присвоить ей требуемую функцию. Таких кнопок можно создать несколько. Рассмотрим добавление пользовательской кнопки на примере функции «Спроектировать местоположение».

Функция «Спроектировать местоположение» в целом аналогична поиску по азимуту/расстоянию. Для подключения ее к пункту меню «Пользовательская кнопка» необходимо:

1. Нажать кнопку настроек программы (рис. 6) и выбрать пункт «ОПЦИИ».
2. Нажать поле «Пользовательская кнопка» под пунктом меню «Снимок экрана».
3. Выбрать пункт «Спроектировать местоположение».

В дальнейшем при пользовании этой функцией необходимо навести курсор на начальную точку и ввести требуемые значения азимута (дирекционного угла) и расстояния. Направление и значения введенных параметров отобразятся на карте, а курсор автоматически перейдет на следующую точку. Таким образом можно спроектировать сколь угодно длинный маршрут.

### 12.3. Добавление пользовательских иконок для меток (знаков оперативной обстановки)

В программу можно добавлять пользовательские значки для меток (например, знаки оперативной обстановки). Для этого можно применять уже готовые наборы значков (при наличии) либо отрисовывать их самостоятельно в любом графическом редакторе, позволяющем выполнять сохранение изображений в формате .png.

Основные требования к файлу значка:

- изображение в формате .png;
- размер не более 600×600 пикс.

Загружать файлы значков можно как единым массивом, так и заранее распределенными по отдельным папкам.

В дальнейшем для нанесения значка необходимо:

1. Создать метку на карте.
2. В ее свойствах ввести имя метки и, нажав изображение флажка, выбрать требуемый значок (рис. 89, рис. 90).

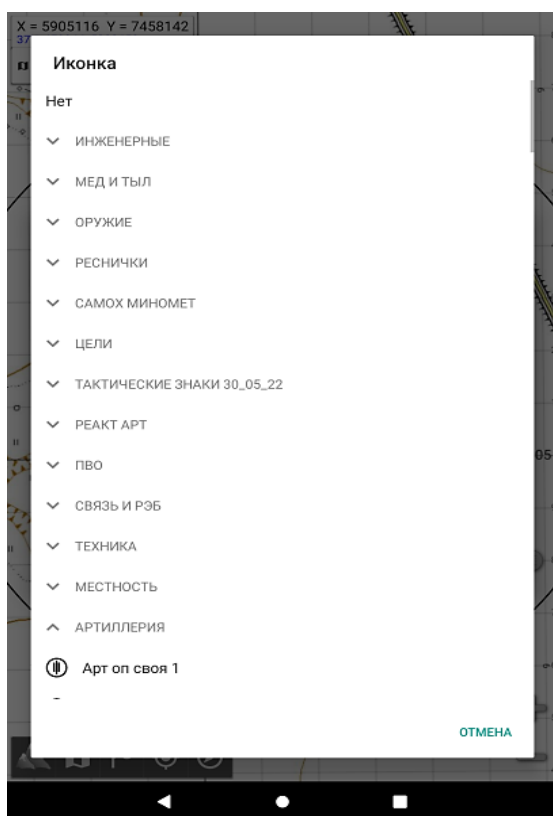


Рис. 89 – Выбор категории значка

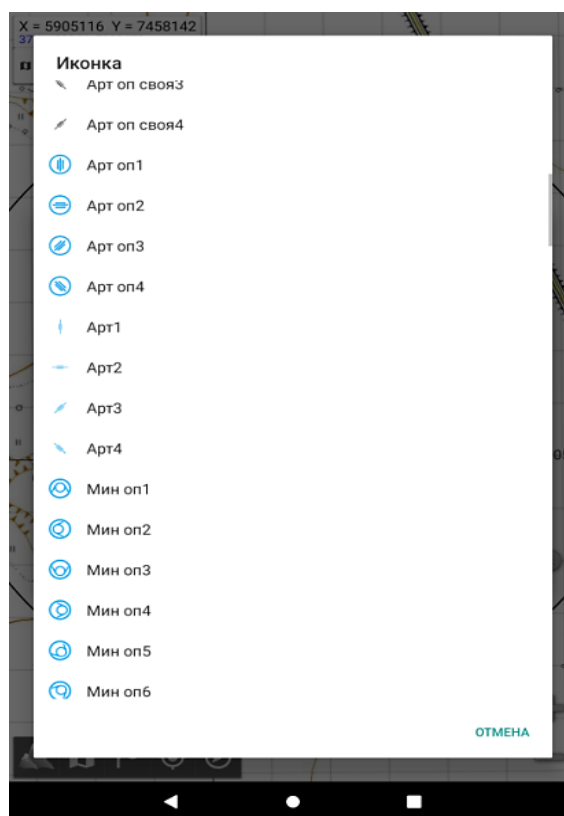


Рис. 90 – Выбор требуемого значка

Отобразившийся значок (рис. 91) вращать невозможно, поэтому следует заранее выбрать значок требуемого направления.

Как правило, значки, которые необходимо ориентировать по направлению, предоставляются в нескольких видах, ориентированными через 45° (рис. 92).



Рис. 91 – Отобразившийся значок

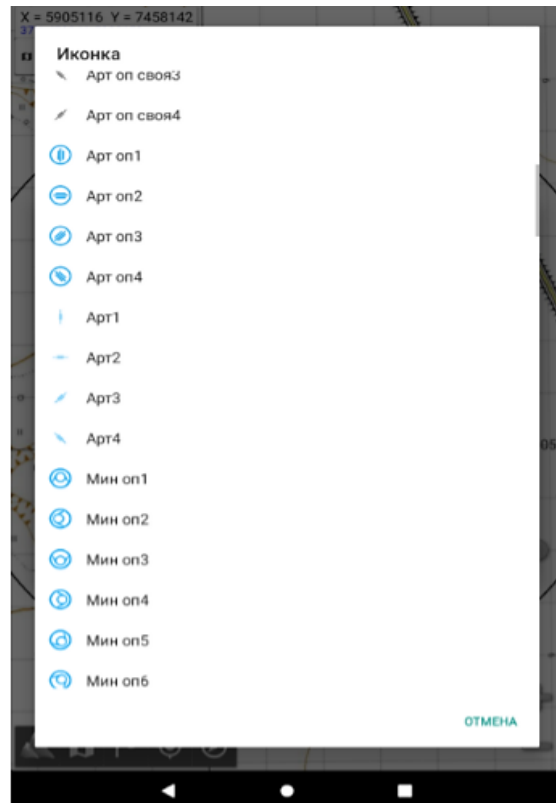


Рис. 92 – Виды значков, ориентированные через 45°

В дальнейшем созданную метку можно редактировать аналогично обычной метке.

#### 12.4. Выгрузка участков онлайн-карт для их использования в оффлайн-режиме

Вне зоны выполнения служебно-боевых задач, при наличии доступа к сети Интернет, возможно выполнять выбор и выгрузку в память мобильного устройства участков карт, находящихся на серверах программы в сети Интернет (онлайн-карт).

Для выгрузки необходимо:

1. Загрузить карту, участок которой необходимо выгрузить.
2. Нажать кнопку настроек карт (рис. 6).
3. В появившемся меню выбрать пункт «Сохранить участок карты» (рис. 93).

4. Растягивая отобразившийся на карте прямоугольник (нажать и перемещать любую из угловых точек), выбрать участок карты, который требуется выгрузить (рис. 94).

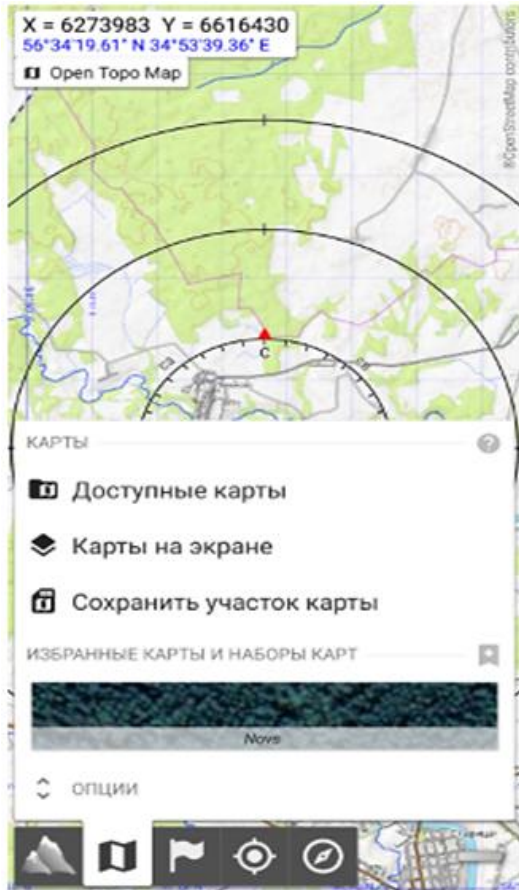


Рис. 93 – Пункт «Сохранить участок карты»

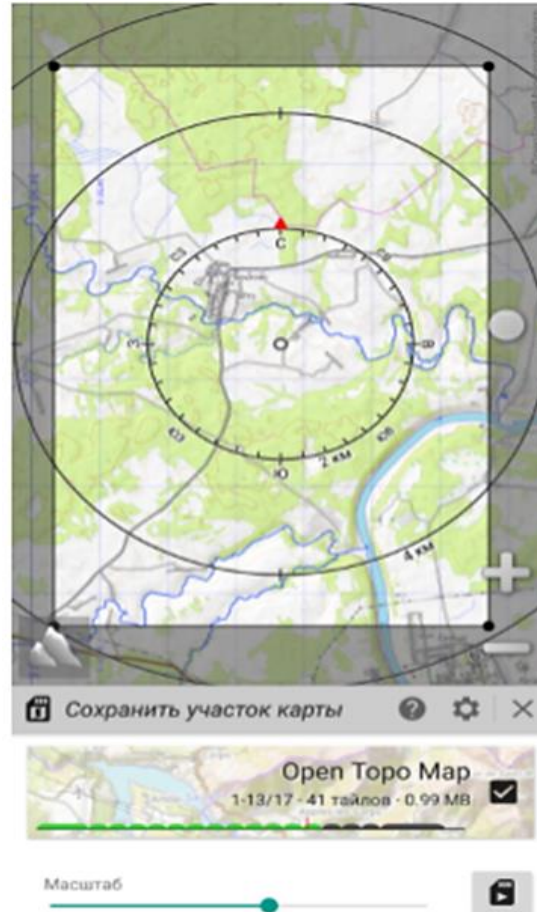


Рис. 94 – Выбор участка карты, который необходимо выгрузить

5. Перемещая ползунок «Масштаб», выбрать максимальный масштаб, до которого будет отображаться карта в оффлайн-режиме. При этом в поле сверху под названием карты будет отображаться количество файлов (фрагментов карты, которые будут выгружены) и объем выгружаемой карты. Чем крупнее масштаб, тем больше будет объем карты и дольше выгрузка (рис. 95).

6. Нажать на изображение дискеты справа от ползунка «Масштаб» (рис. 95).

7. Дождаться завершения выгрузки карты. В ходе выгрузки в нижнем поле, под названием выгружаемой карты, будет отображаться скорость выгрузки, оставшийся объем и время выгрузки (рис. 96).

8. Если необходимо отменить выгрузку карты, следует нажать на изображение квадрата в правом нижнем углу рабочей области (рис. 96).

9. Об окончании выгрузки свидетельствует оповещение «Завершено успешно» в нижней части рабочей области (рис. 97).

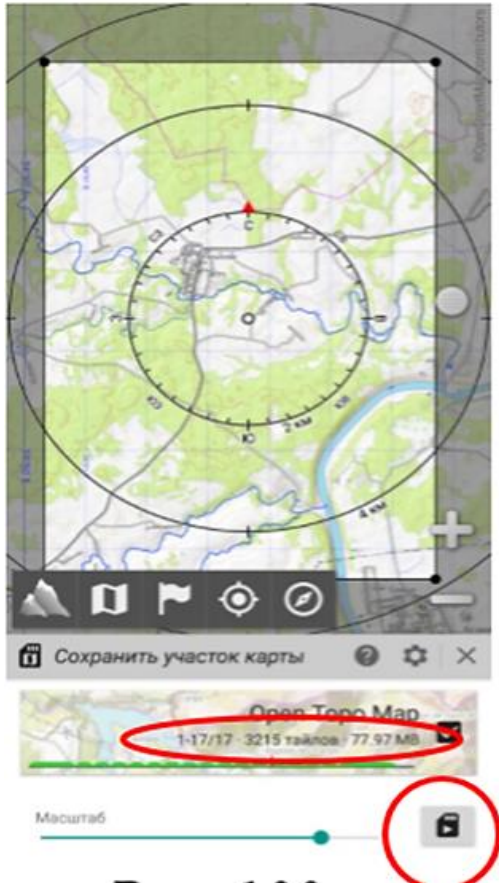


Рис. 95 – Изображение дискеты справа от ползунка «Масштаб»

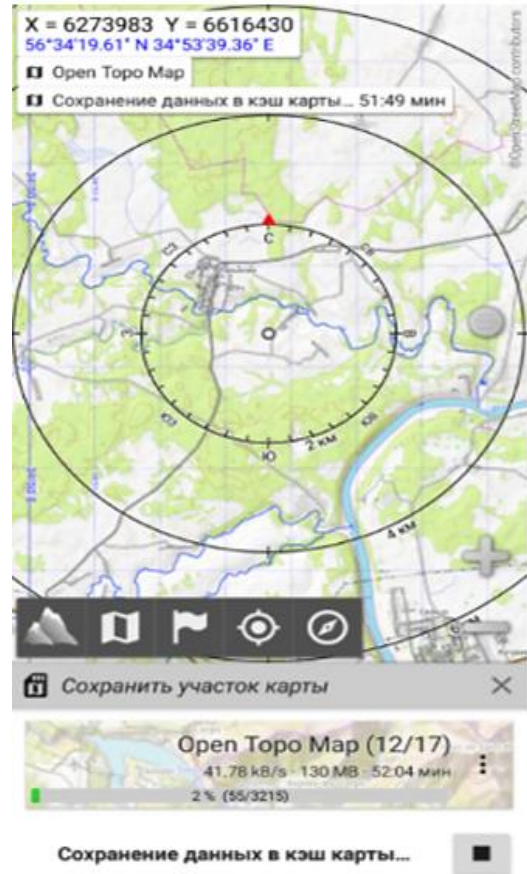


Рис. 96 – Отображение скорости выгрузки и оставшегося объема

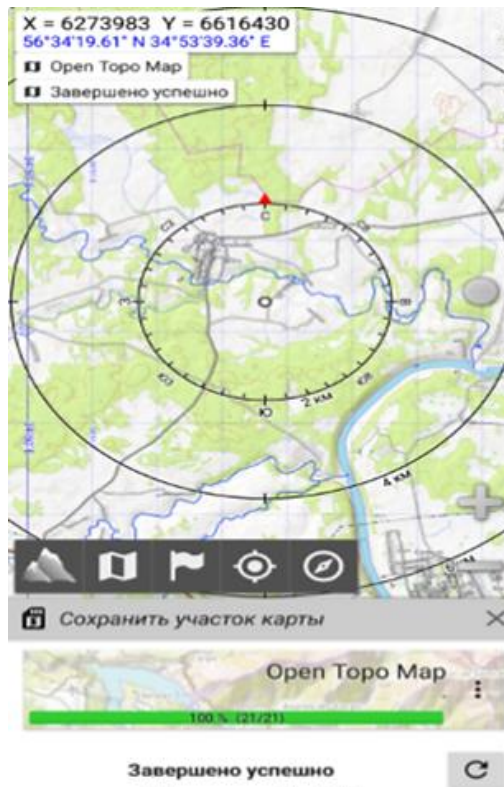


Рис. 97 – Оповещение «Завершено успешно» в нижней части рабочей области

Чтобы открыть выгруженный участок карты в оффлайн-режиме, необходимо:

1. Нажать кнопку настроек карт (рис. 6).
2. Выбрать пункт «Доступные карты».
3. Выбрать пункт «Карты онлайн».
4. Выбрать название карты, выгрузка которой производилась. О наличии выгруженных данных свидетельствует значок дискеты и указанный объем выгруженных данных под названием карты.
5. Нажать на поле с названием выбранной карты.

Учебное издание

**Роман Андреевич Жилин,**  
*кандидат технических наук;*  
**Сергей Борисович Ахлюстин,**  
*кандидат технических наук;*  
**Анна Августовна Кулакова,**  
*кандидат медицинских наук*

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ALPINEQUEST  
(НА ПРИМЕРЕ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ)**

*Учебное пособие*

Редактор А. Г. Лиопа  
Компьютерная верстка Р. А. Жилина

Подписано в печать 14.10.2024  
Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Усл. печ. л. 2,85  
Тираж 60 экз.  
Заказ № 126

Воронежский институт МВД России  
394065, Воронеж, просп. Патриотов, 53

Типография Воронежского института МВД России  
394065, Воронеж, просп. Патриотов, 53