
Navi - программа для работы с многоканальными навигационными приемниками семейства МНП

Руководство пользователя

версия 1.03.00
2008.11.11

1 Назначение и состав

Navi - программное средство, обеспечивающее взаимодействие с персональным компьютером навигационных приемников МНП всех модификаций.

Программа поставляется на одном компакт-диске, содержащем внутри одного самораспаковывающегося архива Navi_sfx.exe следующие файлы:

- исполняемый модуль Navi.exe;
- пример файла конфигурации Navi.ini;
- настоящее руководство пользователя Navi_um.pdf.

2 Установка и удаление программы

Для работы программы требуются:

- IBM PC с процессором Intel Pentium II и выше (или совместимый аналог) с тактовой частотой не менее 200 МГц;
- ОС Windows NT4/2000/XP 32-bit;
- от 256 МВ оперативной памяти;
- от 10 МВ пространства на жестком диске.

Для установки программы необходимо распаковать все файлы в одну директорию. После этого запустите исполняемый модуль Navi.exe.

Программа не создает записей в реестре и не устанавливает дополнительных компонент Windows, для удаления её достаточно просто стереть.

3 Основные характеристики программы

- Полноэкранный интерфейс для отображения координат, скорости, времени, состояния каналов навигационного приемника, альманаха спутниковых навигационных систем и другой информации;
- Командная строка для ввода команд и отображения ответов навигационного приемника;
- Возможность изменения всех уставок навигационного приемника, в том числе протоколов и скорости обмена по последовательным портам;
- Возможность записи в файл протокола работы навигационного приемника;
- Русский и английский языки интерфейса с возможностью переключения по ходу работы программы.

4 Интерфейс программы

Окно программы может находиться в двух основных режимах отображения: командная строка и графика. Переключение между ними осуществляется нажатием клавиши «`». По умолчанию при запуске устанавливается режим командной строки.

4.1 Командная строка

Режим командной строки аналогичен командной строке большинства операционных систем. При появлении приглашения «\$» пользователь может вводить команду, пользуясь стандартными клавишами для её редактирования. После нажатия клавиши «Enter» команда, при условии её корректного ввода, будет выполнена. В случае некорректного ввода параметров или неверного синтаксиса команды выводится текстовое сообщение об ошибке. В случае недопустимой команды выводится сообщение «?».

Независимо от выбранного языка интерфейса команды вводятся на английском языке и чувствительны к регистру символов.

Программа запоминает последние введенные команды, в случае необходимости повтора для выбора одной из них можно пользоваться клавишами «↑» и «↓». Также возможно закрепить наиболее употребительные команды за функциональными клавишами и использовать макросы для быстрого набора команд (процедура описана в разделе 5). Для использования макроса следует набрать его и после этого нажать пробел – макрос развернется в полную команду.

Параметры команд указываются после имени команды и разделяются пробелами.

Перечень команд приведен в таблице 4.1

Таблица 4.1

команда	макрос или клавиша	описание команды	параметры	примеры
Связь с приемником				
connect	c	открытие последовательного порта ПК и установка связи с приемником	один обязательный параметр - номер последовательного порта ПК (физического или виртуального). При необходимости также можно указать скорость обмена (по умолчанию подразумевается скорость 115200) Для скоростей обмена 115200 и выше предусмотрена сокращенная запись: .1 для скорости 115200, .2 для 230400, .4 для 460800, .8 или .9 для 921600	connect 1 9600 connect 7
disconnect	d	закрытие последовательного порта	без параметров	
check	F6	проверка связи с приемником	без параметров	
reset	Shift-F5	программный сброс приёмника	один обязательный параметр — шестнадцатеричная битовая маска сброса. Биты маски соответствуют сбросу следующей априорной информации: 0x01 — сброс RTC 0x02 — сброс запомненных координат 0x04 — сброс эфемерид 0x08 — сброс альманаха 0x10 — сброс модели ионосферы	reset 0 (эквивалент аппаратного сброса приемника) reset 1 (эквивалент выключения/включения питания)
test		запуск встроенного программного теста приемника	без параметров	

Уставки приемника				
elv_mask	e	маска угла возвышения	маска угла возвышения в градусах	elv_mask ? elv_mask 5 elv_mask 10
sv_sys_mask		маска спутников	два шестнадцатеричных числа, первое задает маску спутников GPS, второе - маску спутников ГЛОНАСС; единица в соответствующем бите разрешает работу с соответствующим спутником. Младший бит соответствует первому спутнику системы	sv_sys_mask FFFFFFFF 0 sv_sys_mask 0 FFFFFFF sv_sys_mask ?
coord_sys	cs	используемая система координат	см. описание бинарного протокола обмена и примеры (выбирают соответственно WGS84, ПЗ-90, СК-42 и СК-95)	coord_sys 0 coord_sys 101 coord_sys 202 coord_sys 302
freq	f	темп навигационного решения	команда freq задает темп навигационного решения в герцах	freq 1 freq 5
protocols	pr	команда для просмотра и быстрого изменения установленных протоколов обмена UART0. UART1 при этом всегда переключается на 115200/MNP-binary	RBIN – 9600/R-binary FNMEA – 4800/NMEA с установкой бита FAKE_NMEA	protocols ? protocols ? @f protocols FNMEA @a
<p>Команды чтения/изменения уставок приемника имеют общий синтаксис. Для чтения уставки после имени команды следует ввести «?» и одну из опций, указывающую место, из которого считывается уставка: @r, @n, @f для чтения из ОЗУ приемника (текущая действующая уставка), NVRAM и FLASH соответственно. Для изменения уставки следует указать записываемое значение и любую комбинацию опций @r, @n, @f для записи уставки в соответствующие места хранения. Запись уставки в ОЗУ приводит к немедленному изменению поведения приемника и сохраняется до сброса или выключения питания, изменение уставки в NVRAM/FLASH приведет к изменению уставки только после сброса или выключения/включения питания. Часть уставок может быть сохранена как в NVRAM, так и во FLASH (при этом значение в NVRAM имеет приоритет), другие – только во FLASH. Возможные места хранения уставок описаны в руководстве по эксплуатации приемника.</p>				
Интерфейс				
center	ce	задание координат центра мишени местоположения	имя или номер точки привязки, описанной в файле конфигурации (см. главу 5) нулевая точка привязки является особым случаем: в случае указания параметра 0 центр мишени устанавливается в точку, в которой в данный момент находится приемник	center 1 center Moscow center 0
lang		выбор языка интерфейса	0 - английский 1 - русский	lang 1
target	t	задание радиусов мишеней	два числа, первое - радиус внутреннего круга мишени координат, второе - радиус внутреннего круга мишени скорости. Второй параметр может быть опущен, при этом радиус не меняется	target 5 .05 target 30 target 1e7 1e3

blur		включение/выключение режима размытия точек на мишенях	один параметр on/off	blur on blur off
target_traces		включение/выключение отображения следов на мишенях	один параметр on/off	target_traces on target_traces off
Запись и проигрывание файлов				
fopen		открытие файла для записи бинарных сообщений от приемника	имя файла	fopen meas1.bin
fclose		закрытие файла и прекращение записи	без параметров	
play	p	проигрывание бинарного файла	имя файла	play meas1.bin
stop		завершение проигрывания	без параметров	
Информация о версии и обновление встроенного ПО				
ver		версия программы	без параметров	
info	i	информация о версии встроенного ПО приемника	без параметров	
update	u	обновление встроенного ПО приемника	имя файла прошивки или * для автоматического поиска последней версии в текущей рабочей директории	update * update nav4u_34_1005.fw
Прочие команды				
pwd		вывести текущую рабочую директорию	без параметров	
cd		сменить рабочую директорию	строка, указывающая новую рабочую директорию. Действие команды аналогично команде cd стандартного командного интерпретатора NT cmd.exe с ключом /d	cd f:/navi/work cd ../..
cls		очистка экрана	без параметров	
profile		выбор текущего профиля	имя нового профиля или '?' для показа текущего профиля	profile m1 profile user profile ?
quit		выход из программы	без параметров	

4.2 Графический режим

По умолчанию в графическом режиме окно отображает следующие данные:

- две мишени, показывающие отклонение измеренных векторов местоположения (слева) и скорости (справа) относительно их истинного значения;
- в центральной части экрана - координаты центра мишени местоположения, оценки векторов местоположения и скорости, геометрический фактор ухудшения точности, отстройку опорного генератора приемника от номинала, температуру, дату и время UTC, время работы приемника и время работы программы от последнего сброса статистики;
- в верхней четверти экрана - состояние каналов навигационного приемника; Содержимое нижней четверти экрана зависит от режима отображения.

Переключение между различными режимами отображения осуществляется при помощи клавиатуры. Все управляющие клавиши и режимы отображения представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

клавиша	режим отображения	описание	примечание
A	альманахи	в нижней четверти экрана - альманах систем GPS и ГЛОНАСС	режим включен по умолчанию
R	счетчик принятых бинарных кадров	в нижней четверти экрана – счетчик кадров протоколов MNP-binary и R-binary	
S Shift-S Ctrl-S	уставки приемника	в нижней части экрана - текущие уставки приемника: сокращенный, средний и полный варианты соответственно	
Shift-B B		включение/выключение размытия следов на мишенях	по умолчанию – включено
Shift-T T		включение/выключение отображения следов на мишенях	по умолчанию – включено. На маломощных компьютерах рекомендуется отключить
Ctrl-C		установка текущего центра мишени местоположения в текущую точку	полностью аналогично команде center 0
G		включение/выключение отображения созвездия спутников	
L		переключение языка интерфейса	
V		переключение режима отображения наземной скорости м/с и км/ч	
Delete		очистка мишеней, сброс счетчика времени сбора статистики	
1		решение только по GPS	режим сохраняется до сброса приемника. Для перехода полностью на одну систему служит команда sv_sys_mask
2		решение только по ГЛОНАСС	
3		совместное решение	

В верхней части экрана отображается состояние каналов приёмника (содержимое кадров 3001 бинарного протокола). Физический смысл отображаемых значений описан в таблице 4.3.

Таблица 4.3

столбец		физический смысл значения
английский интерфейс	русский интерфейс	
ch	к	номер канала
sv	сп	номер спутника (1..32 для GPS, 33..56 для ГЛОНАСС, далее по тексту везде используется такая нумерация, если не оговорено иное)
l	лт	частотная литера. Отображается только у спутников ГЛОНАСС. После номера литеры может следовать символ «'» для ГЛОНАСС-М, «”» для ГЛОНАСС-К

flags	флаги	флаги состояния канала «E» — наличие эфемерид «*» — наличие дифференциальных поправок «R» — измерения отбракованы алгоритмом RAIM «—» — канал исключен из решения вручную остальные флаги зарезервированы для использования в последующих версиях
stat	стат	статус канала: IDLE/ВЫКЛ – не используется SRCH/ПСК, BUMP/ПСК1, WAIT/ОЖИД – поиск сигнала SP/СТ – принимает сигнал стандартной точности E (с одной или несколькими цифрами) — набор эфемерид
t/o	тайм	таймаут при поиске сигнала
rdopp	идопп	измеренное значение доплеровского смещения несущей частоты, Гц
edopp	едопп	разница между измеренным и рассчитанным значением доплеровского смещения несущей частоты, Гц
sf	ст	номер последней принятой информационной строки
el	вз	угол возвышения спутника над горизонтом
azm	азм	азимут на спутник
snr	с/ш	отношение сигнал/шум, дБГц
cdf	окп	отладочная информация по каналам, число с плавающей точкой (по умолчанию выводится оценка ошибки псевдодальности)
cdi	окц	отладочная информация по каналам, целое число

Серым цветом отображаются каналы, не используемые в навигационном решении.

Белым цветом отображаются каналы, используемые в навигационном решении.

Красным цветом отображаются каналы, отбракованные алгоритмом RAIM.

По нажатию левой кнопки мыши канал исключается из решения (при этом спутник остается на сопровождении, с него принимается информация и формируются измерения), по повторному нажатию – включается обратно. По нажатию правой кнопки мыши канал освобождается, после этого приемник может запустить на нем в поиск другой спутник.

В средней части экрана отображаются две мишени, показывающие ошибку определения местоположения (левая мишень) и скорости (правая). Центр мишеней соответствует истинным значениям координат и скорости. Истинное значение местоположения (реперная точка) задается в конфигурационном файле, истинное значение скорости полагается равным нулю (статика). Подвижная точка, оставляющая за собой жёлтый след, показывает текущее значение координат и скорости, рассчитанных приёмником. Указатель слева от мишени местоположения отображает погрешность определения высоты, указатель справа от мишени скорости – погрешность определения вертикальной составляющей скорости. Радиусы трёх окружностей и высотные риски приведены в метрах и в метрах в секунду для левой и правой мишеней соответственно. Очистка мишеней осуществляется нажатием клавиши «Delete».

Дополнительно возможно отображение на левой мишени используемого созвездия спутников (клавиша «G»). В этом режиме показываются азимут на каждый спутник и его возвышение над горизонтом (чем ближе спутник к центру окружности, тем больше возвышение; большая окружность соответствует горизонту (0°), малая 45°, центр соответствует зениту (90°)). Номера спутников ГЛОНАСС отображаются белым цветом, спутников GPS - желтым.

В центре экрана отображаются основные навигационные данные (содержимое кадров 3000 бинарного протокола) согласно таблице 4.4.

Таблица 4.4

блок		отображаемые данные
английский интерфейс	русский интерфейс	
eye center	центр мишени	истинные геодезические координаты (*): LAT / ШИР – широта LON / ДОЛ – долгота HGT / ВЫС – высота
position	местоположение	рассчитанные приёмником геодезические координаты (*): LAT / ШИР – широта LON / ДОЛ – долгота HGT / ВЫС – высота GDOP / ГФУТ – геометрический фактор ухудшения точности PDOP / ПФУТ – пространственный фактор ухудшения точности
velocity	скорость	рассчитанное приёмником значение вектора скорости, переведенное в наземные координаты: VEL / НАЗ - модуль наземной скорости AZI / АЗМ - азимут направления движения CLM / ПОД - скорость подъёма в случае отсутствия движения модуль наземной скорости и скорость подъёма близки к нулю, значение азимута принимает случайные значения
oscillator	генератор	отстройка от номинала опорного генератора приемника, пересчитанная на несущую частоту GPS и в ppm, а также температура платы приемника (при наличии термодатчика)
time	время	UTC - время UTC UTC date / дата UTC – дата UTC uptime / работа – время работы приемника statistics / статистика – время сбора статистики (время, прошедшее с последнего нажатия клавиши «Delete» и очистки мишеней). Это время рассчитывается компьютером независимо от наличия связи с приемником
-	-	нижняя строка отображает различные флаги приемника тип решения, трехмерное (3D / 3д) или с фиксированной высотой (2D / 2д) использованные навигационные системы, две (2S / 2с) или одна (1S / 1с) темп решения навигационной задачи, Гц используемую систему координат (WGS84 / МГС84, EP90 / ПЗ90, CS42 / СК42, CS95 / СК95)

* в случае если в качестве центра мишени выбрана точка, имя которой состоит только из цифр (реперная точка), в разделе «центр мишени» вместо значений координат отображается номер реперной точки, а в разделе «местоположение» вместо дробной части минут выводится «XXXXX»

В режиме отображения альманаха в нижней части экрана отображаются альманахи навигационных систем GPS и ГЛОНАСС, рассчитанные приемником для текущих координат и текущего времени (содержимое кадров 3002 бинарного протокола). Названия столбцов согласно таблице 4.5.

Таблица 4.5

столбец		физический смысл значения
английский интерфейс	русский интерфейс	
sv	сп	номер спутника (1..32 для GPS, 1..24 для ГЛОНАСС).

		Маленькая цифра рядом с номером у некоторых спутников GPS показывает модификацию спутника (передается в специальном четырехбитном поле в альманахе системы). Большинство существующих спутников модификации 1 (Block II/IIA/IIIR), эта цифра не отображается. 2 — более новые спутники Block IIR-M (на момент написания настоящего руководства — спутники с PRN 7,12,15,17,29,31), 3 — Block IIF (еще не запускались)
lt	лт	частотная литера. Отображается только у спутников ГЛОНАСС. После номера литеры может следовать символ «'» для ГЛОНАСС-М, «"» для ГЛОНАСС-К
elv	воз	угол возвышения спутника над горизонтом
azm	азм	азимут на спутник
dopp	допл	значение доплеровского смещения несущей частоты

В режиме отображения счетчика кадров в нижней части экрана отображаются счетчики кадров протоколов MNP-binary (в правой части экрана) и R-binary (в левой части экрана). Названия столбцов согласно таблице 4.6.

Таблица 4.6

столбец		физический смысл значения
английский интерфейс	русский интерфейс	
id		идентификатор сообщения
good		количество успешно декодированных кадров
bad		количество принятых кадров с правильным заголовком, но неправильной контрольной суммой поля данных
total		общее количество принятых кадров

В режиме отображения и изменения уставок в нижней части экрана отображаются текущие уставки приемника. Сокращенный, средний и полный виды окна уставок аналогичны между собой, поэтому ниже описывается только полный. Для полного понимания деталей происходящего на экране рекомендуется ознакомиться с описанием протокола обмена MNP-binary в руководстве на приемник. В отличие от других режимов программы, для работы в окне изменения уставок необходима мышь, при помощи которой и осуществляются все необходимые действия.

В правой части окна зеленым цветом показаны возможные действия: GET RAM, GET NV, GET FLASH для чтения уставок из соответствующего места их хранения, а красным цветом (SET RAM, SET NV, SET FLASH, SET ALL) соответствующие действия для записи уставок (в приемниках без NVRAM соответствующие опции отсутствуют). Символом «*» отмечено последнее успешно выполненное действие. При переключении в режим уставок автоматически считываются текущие уставки приемника из ОЗУ.

Запись уставки в ОЗУ приводит к немедленному изменению поведения приемника и сохраняется до сброса или выключения питания, изменение уставки в NVRAM/FLASH приведет к изменению уставки только после сброса или выключения/включения питания. Часть уставок может быть сохранена как в NVRAM, так и во FLASH (при этом значение в NVRAM имеет приоритет), другие — только во FLASH. Возможные места хранения уставок описаны в руководстве по эксплуатации приемника.

При возникновении ошибки во время записи уставок выводится соответствующее сообщение и символ «*» исчезает. В таком случае следует прочитать уставки из приемника, прежде чем пытаться их записывать повторно.

Остальная часть окна отображает уставки приемника. Желтым цветом в левой части экрана показаны общие уставки, оливковым и янтарным – настройки портов UART0 и UART1 соответственно. В левой нижней части экрана можно выбрать скорость обмена, после чего задаются необходимые сообщения выбранного протокола.

Каждая строка, за исключением строк выбора протоколов и скорости обмена, соответствует одному управляющему биту. Часть битов может быть изменена только на предприятии-изготовителе, и пользователь может только видеть их значение, но не изменять. Такие биты выделены фигурными скобками. Квадратными скобками выделены биты, доступные для изменения пользователем. Часть из них не имеет соответствующих строковых обозначений, такие биты зарезервированы для дальнейшего использования и изменять их значение не рекомендуется.

Описание доступных пользователю битов приведено в таблице 4.7.

Таблица 4.7

бит		физический смысл уставки															
обозначение	значение по умолчанию																
TROPO CORR	1	разрешение использования модели тропосферы															
USE DIFC	1	разрешение использования дифференциальных поправок															
GPS PRIO	0	приоритет GPS (по умолчанию приоритет имеет ГЛОНАСС)															
PRIO ONLY	0	работа только по спутникам приоритетной системы. Установка этого бита переводит приемник в односистемный режим, при этом выбранная система определяется битом GPS PRIO (0 – ГЛОНАСС, 1 – GPS)															
DIF ONLY	0	принудительное использование дифференциального режима. В случае отсутствия диф. поправок или недостаточного их количества признак годности навигационного решения не будет выставлен															
SOL SMOOTH	1	сглаживание решения															
SOL FILTER	1	разрешение использования фильтра Калмана															
MEAS FILTER	0	разрешение использования совместной фильтрации по коду и несущей															
IONO CORR	1	разрешение использования модели ионосферы, передаваемой спутниками GPS															
DISABLE 2D	0	запрет местоопределения с фиксацией высоты															
RAIM	1	разрешение использования алгоритма автономного контроля целостности															
SYS TIME GLO TIME	0 0	биты SYS TIME и GLO TIME определяют привязку измерений и фронта секундной метки времени: <table border="1" data-bbox="625 1556 1465 1765"> <thead> <tr> <th>GLO TIME</th> <th>SYS TIME</th> <th>привязка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>UTC(USNO)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>GPS</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>UTC(SU)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>ГЛОНАСС</td> </tr> </tbody> </table>	GLO TIME	SYS TIME	привязка	0	0	UTC(USNO)	0	1	GPS	1	0	UTC(SU)	1	1	ГЛОНАСС
GLO TIME	SYS TIME	привязка															
0	0	UTC(USNO)															
0	1	GPS															
1	0	UTC(SU)															
1	1	ГЛОНАСС															
SHIFT MEAS	1	разрешение привязки измерений к секундной метке															
WR ALMS	1	разрешение записи альманахов															
WR EPHS	1	разрешение записи эфемерид															
WR IONOUTC	1	разрешение записи модели часов и ионосферы GPS															

WR OBSPOS	1	разрешение записи местоположения
GPS2UTC	1	разрешение пересчета времени GPS в UTC
UTC2GPS	1	разрешение пересчета времени UTC в GPS
GLO2UTC	1	разрешение пересчета времени ГЛОНАСС в UTC
UTC2GLO	1	разрешение пересчета времени UTC в ГЛОНАСС
Примечание. Изменение значения большинства битов относительно установленного по умолчанию, как правило, не приводит к улучшению характеристик приемника и рекомендуется только опытным пользователям		

5 Обновление встроенного ПО приёмников

В приёмниках МНП-М3 и МНП-М5 реализована возможность обновления встроенного ПО (ВПО). Данная возможность доступна начиная с версии 3.4 ВПО.

Последовательность действий для обновления ВПО следующая:

1. Скачать с сайта производителя файл обновления и поместить его в рабочий каталог программы (по умолчанию файл ВПО для версии X.Y.ZZZZ называется **nav4u_XY_ZZZZ.fw**).

2. Обеспечить подключение ПК к сети Internet. При обновлении ВПО программа отправляет запрос серверу по протоколу http для аутентификации приемника, суммарный объем передаваемой и принимаемой информации не превышает 1кБ. Соединение через прокси не поддерживается, требуется либо прямое подключение с реальным IP адресом, либо NAT. Возможно соединение через GPRS любого оператора сотовой связи, никаких дополнительных настроек при этом не требуется.

3. Обеспечить подключение любого порта навигационного приёмника к ПК.

4. Убедиться в наличии связи с приёмником (команда **check**).

5. Настоятельно рекомендуется настроить UART приёмника, по которому будет производиться обновление ВПО, на скорость 115200. При необходимости возможно обновление на меньшей скорости, но для этого потребуются пропорционально больше времени.

6. Подать команду **update *** для загрузки наиболее свежей из имеющихся в рабочем каталоге версии. При необходимости прошивки старой версии можно либо удалить новые файлы из рабочего каталога, либо явно указать вместо «*» имя требуемого файла. После аутентификации будет произведено стирание FLASH и начнется процесс перепрограммирования, ход которого отображается на экране точками. Количество перепрограммируемых секторов FLASH может быть различным для разных приемников и разных версий ВПО.

7. Дождаться окончания процесса перепрограммирования. Выключать питание или сбрасывать приемник в это время нежелательно. На скорости 115200 процесс перепрограммирования занимает примерно 2-3 минуты, на меньшей скорости время перепрограммирования пропорционально увеличивается. На некоторых компьютерах программа может не отображать индикатор прогресса и не отвечать на системные запросы до окончания процесса перепрограммирования. В таком случае прежде чем закрывать программу или выключать приемник следует выждать не менее пяти минут.

8. Обязательно произвести аппаратный сброс приемника. После сброса будут установлены настройки по умолчанию. При этом UART0 настраивается на скорость 9600 и протокол R-binary, UART1 — 115200/MNP-binary.

9. При помощи команды **check** или **connect** убедиться в наличии связи с приемником.

10. При необходимости настроить протоколы обмена и выдаваемые сообщения.

6 Файл конфигурации

Файл конфигурации Navi.ini по структуре представляет собой стандартный конфигурационный файл Windows. Во избежание коллизий программа работает с файлом конфигурации, находящимся в той же директории, что и исполняемый модуль, независимо от того, какая директория была текущей при запуске.

Структурно файл конфигурации состоит из двух основных секций:

- [command processor] – описывает настройки командной строки;
- [observer BLH] – описывает координаты реперных точек.

Секция [command processor] содержит одну обязательную строку «wkdir», которая определяет текущую рабочую директорию. При отсутствии такой строки рабочей считается директория, в которой находится исполняемый модуль. По окончании работы программы она сохраняет текущую рабочую директорию в файле конфигурации.

Дополнительно к этому в секции [command processor] могут быть описаны команды, закрепленные за функциональными клавишами и макросы.

Строки «VK_F1» - «VK_F12», «VK_SF1» - «VK_SF12» описывают функциональные клавиши F1 - F12 и Shift-F1 – Shift-F12 соответственно. Макрос может быть закреплен за любой строкой из одного и более символов при помощи конструкции вида

```
macro_MACRONAME = COMMAND
```

где MACRONAME – имя макроса, COMMAND – команда, в которую он разворачивается после ввода строки и нажатия клавиши «пробел». При необходимости ввести в конце поля COMMAND пробел вместо него следует писать «~». Символ будет заменен пробелом автоматически.

В отличие от команд, закрепленных за функциональными клавишами, макросы не запускаются на выполнение автоматически. Вместо этого после ввода макроса интерпретатор ожидает дальнейшего ввода параметров.

Помимо основной секции [command processor] в файле может быть дополнительно описано произвольное количество секций [command processor *], где вместо «*» указывается имя профиля. Переключение между ними осуществляется при помощи команды profile с указанием имени соответствующего профиля в качестве параметра. Это может быть удобно для создания нескольких независимых наборов макросов и быстрого перехода между ними. При задании нескольких макросов или функциональных клавиш одновременно в основной секции [command processor] и дополнительной секции активного профиля приоритет имеют описанные в секции профиля.

Для автоматического выполнения при запуске некоторых команд (установка связи, задание центра мишени местоположения и радиусов мишеней, выбор языка интерфейса и т.п.) предусмотрена конструкция autoexec_*, где вместо «*» указывается номер от 1 до 20. В качестве параметра указывается требуемая команда. Номера не обязательно должны идти подряд; также, строки могут быть расположены в пределах секции в произвольном порядке. Выполнены они будут по порядку нумерации.

В секции [observer BLH] описываются точки привязки антенны (реперные точки). Каждая точка описывается строками вида:

```
B*=N56 51.238
```

```
L*=E53 13.873
```

```
H*=170
```

```
N*=reference point *
```

```
R*=контрольная точка *
```

где вместо «*» указывается произвольное имя или номер реперной точки. Параметр B* определяет широту, L* - долготу (формат аналогичен используемому в протоколе NMEA 0183: символ полушария, целое число градусов, пробел, целая и дробная часть

минут). Параметр N* задает высоту в метрах. Необязательные параметры N* и R* задают соответственно английское и русское названия реперной точки для отображения на экране.

В случае если задан числовой номер реперной точки, после выполнения команды center координаты центра мишени показываться не будут, а дробная часть координат, определяемых приемником, будет забита символами «X». Это может быть полезно в том случае, если отображение на экране точных координат по какой-либо причине нежелательно. Для нормального отображения координат следует использовать идентификаторы реперных точек, начинающиеся с буквы.

7 Версии программы

По состоянию на дату выпуска официально распространялись следующие версии программы:

версия программы	версия руководства	дата выхода
2.12a	1.02.00	2007.08.16
2.62b	1.03.00	2008.11.19

8 Лицензионное соглашение

Программа «Navi» распространяется свободно при условии неизменности оригинальных файлов. Декомпиляция программы и внесение изменений в исполняемый файл не допускаются. По всем вопросам, связанным с работой программы, пишите автору: Мамаеву М.Ю., e-mail: Michael@irz.ru