



ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
"НАВИГАТОР ТЕХНОЛОДЖИ"**

**Устройство терминальное программируемое
УТП-М-01-3.305.Х**

Техническое описание

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	4
1.2 ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ	4
1.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	5
1.4 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	6
1.5 МАССО-ГАБАРИТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	6
2 СТРУКТУРА УСТРОЙСТВА	7
3 АППАРАТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	9
4 РЕЖИМЫ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА.....	11
5 ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ В РЕЖИМЕ GPRS.....	14
6 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА	19
6.1 НАЧАЛЬНЫЙ ЗАПУСК И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ И АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ	19
6.2 ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ СОБЫТИЯ	19
7 НАСТРОЙКА РЕЖИМОВ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА (ЗАПИСЬ БИТОВЫХ МАСОК).....	21
7.1 ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ CONFIGURATION И УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА	21
7.2 РЕЖИМ ЗАПИСИ В ЖУРНАЛ.....	22
7.3 РЕЖИМ ТРЕВОГИ	23
7.4 ВОЗМОЖНОСТИ ПО КОМБИНИРОВАНИЮ РЕЖИМОВ	24
7.5 РЕЖИМ ЗАПРОСОВ.....	24
7.6 ПРИМЕР НАСТРОЙКИ НА ОДНО ИЗ СОБЫТИЙ.....	24
8 ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ НАСТРОЕК АППАРАТНЫХ СОБЫТИЙ.....	26
8.1 ГРУППА «СИСТЕМНЫЕ»	26
8.2 ГРУППА «ДВИЖЕНИЕ»	28
8.3 ГРУППА «ВВОД/ВЫВОД».....	31
8.4 ГРУППА «ПАРАМЕТРЫ».....	34
8.5 РАБОТА С АЦП	37
9 РЕЖИМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ «НАВИГАТОР-С»	39
10 ОХРАНА ОБЪЕКТА	41
ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛИЦЫ 10.3.....	44
10.1 ПОСТАНОВКА ОБЪЕКТА ПОД ОХРАНУ С БРЕЛОКА СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВА ...	44
10.2 ПОСТАНОВКА ОБЪЕКТА ПОД ОХРАНУ С ДИСПЕТЧЕРСКОГО ЦЕНТРА.....	45
10.3 СНЯТИЕ С ОХРАНЫ С БРЕЛОКА ИЛИ С ДИСПЕТЧЕРСКОГО ЦЕНТРА.....	45
10.4 ПОСТАНОВКА ОБЪЕКТА ПОД ОХРАНУ С БРЕЛОКА ВНЕШНЕЙ ОХРАННОЙ СИСТЕМЫ	46
10.5 ПОСТАНОВКА ОБЪЕКТА ПОД ОХРАНУ С ДИСПЕТЧЕРСКОГО ЦЕНТРА.....	47
10.6 СНЯТИЕ С ОХРАНЫ С БРЕЛОКА ВНЕШНЕЙ ОХРАННОЙ СИСТЕМЫ	47
10.7 СНЯТИЕ С ОХРАНЫ С ДИСПЕТЧЕРСКОГО ЦЕНТРА	47
10.8 АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ОБЪЕКТА ПОД ОХРАНУ	47
10.9 БЛОКИРОВКА ДВИГАТЕЛЯ АВТОМОБИЛЯ С ДЦ	48
10.10 АЛГОРИТМ МЯГКОЙ БЛОКИРОВКИ	48
10.11 АЛГОРИТМ ЖЕСТКОЙ БЛОКИРОВКИ.....	49
10.12 АВТОМАТИЧЕСКАЯ БЛОКИРОВКА ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ПОСТАНОВКЕ ПОД ОХРАНУ	49
10.13 АВТОМАТИЧЕСКАЯ БЛОКИРОВКА ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ПОПЫТКЕ УГОНА ("ПАССИВНАЯ БЛОКИРОВКА")	49
10.14 РЕЖИМ АВТОРИЗАЦИИ ВЛАДЕЛЬЦА.....	49
10.15 РЕЖИМ "АТАКА"	50
10.16 ВНУТРЕННИЙ АКСЕЛЕРОМЕТР	51
10.17 ОБНАРУЖЕНИЕ ГЛУШЕНИЯ GSM-СИГНАЛА И БЛОКИРОВКА ДВИГАТЕЛЯ.....	52
11 АЛГОРИТМ И НАСТРОЙКА «СПЯЩЕГО РЕЖИМА».....	54
12 НАСТРОЙКА ГОЛОСОВОГО РЕЖИМА.....	56
13 НАСТРОЙКА ФИЛЬТРОВ ДЛЯ GPS-ПРИЕМНИКОВ (ЗАЩИТА ОТ ВЫБРОСОВ).....	57
14 ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ.....	58

14.1 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ УСТРОЙСТВА	58
14.2 ОПИСАНИЕ ЦЕПЕЙ КОНТАКТОВ РАЗЪЁМА	59
14.3 ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ НА ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА С ОТКЛЮЧЕНИЕМ «МАССЫ».....	61
15 КОНТРОЛЬ ДВИЖЕНИЯ	63
15.1 НАЗНАЧЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК, МАРШРУТА, ЗОНЫ	63
15.2 ОБРАБОТКА КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК, МАРШРУТА, ЗОНЫ В УСТРОЙСТВЕ	63
16 КОНТРОЛЬ ДВИЖЕНИЯ С УЧЕТОМ ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ	66

1 Общие сведения

1.1 Назначение изделия

Устройство терминальное программируемое УТП-М-01-3.305.Х (далее – устройство), предназначено для установки на мобильные объекты с целью автоматизированного сбора информации о состоянии выходных сигналов аналоговых и цифровых датчиков, размещенных на объекте, обработки, сохранения и вывода полученных данных в последовательном коде для передачи по каналу связи, определенному модификацией системы (связь SMS, DATA, GPRS) на сервисное оборудование.

Устройство может быть использовано на подвижных наземных транспортных средствах:

- грузовых и легковых автомобилях;
- автобусах;
- троллейбусах и т.д.

1.2 Основные функции

Основными функциями устройства являются:

- определение географических координат;

Примечание

Пределы допускаемой инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений координат при скорости от 0 до 1200 км/ч и геометрическом факторе изменения точности GDOP не более 4, ±15м.

- определение высоты над уровнем моря;
- определение времени GPS;
- определение скорости перемещения по координатам от GPS;
- определение пробега, разрешающая способность 0,1 км, точность 5%;
- определение состояния АЦП – 2 канала – 8 разрядов;
- определение напряжения бортового питания – до 33 В;
- определение напряжения резервной батареи;
- определение температуры внутри корпуса системы;
- определение состояния сухих контактов подключаемых датчиков - 8 каналов;
- определение состояния сигнала GPS – отсутствует/присутствует;
- определение уровня сигнала GSM – 4 уровня;
- определение глушения GSM;
- определение количества спутников, видимое GPS-приемником – до 20 каналов чувствительность -159 dBm;
- управление исполнительными механизмами:
- 1 выход – тип «открытый коллектор» максимальное коммутируемое напряжение выхода до 47В (500mA);
- 1-выход для подключения сирены мощностью до 25Вт;
- 1-выход – тип ОК (открытый коллектор) для подключения внешнего светового индикатора установки/снятия охраны;
- длина линии связи между устройством и исполнительным устройством не должна превышать более 10м;
- отключение устройства от внешнего источника питания, при понижении напряжения на источнике до 8 В – для 12-ти вольтовых аккумуляторов и до 18 В – для 24-ти вольтовых аккумуляторов. Выбор порога осуществляется при установке, путём замыкания соответствующего контакта на общий провод.

1.3 Электрические параметры

Электрические параметры устройства приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Электрические параметры устройства

Параметр	Условия	Min	Тип	Max	Единицы
Напряжение питания, Upit	12В версия	8	12	33	В
	24В версия	18	24	33	В
Ток потребления I _p	Upit=12В Активный режим (передача данных по одному из каналов связи)	100	140	200	мА
	Upit=12В Ждущий режим	55	60	65	мА
	Upit=12В Спящий режим	5	7	18	мА
Ток зарядки внутреннего аккумулятора*	Upit=12В (зависит от степени зарядки и ёмкости внутреннего аккумулятора)	10		1200	мА
Допустимое напряжение коммутируемое силовыми выходами				47	В
Допустимый ток коммутируемый силовыми выходами				500	мА
Мощность выхода «СИРЕНА»				25	Вт
Напряжение на выходе «СИРЕНА»			Upit		В
Напряжение на выходе «INDIC»**		3	4.5	5	В
Сопротивление срабатывания сухих контактов ***				5	кОм
Допустимое постоянное напряжение положительной полярности на сухих контактах по «-»				50	В
Напряжение срабатывания входа «IGNITION» по «+»		4	Upit		В
Допустимое постоянное напряжение положительной полярности на входе «IGNITION»				50	В
Логический ноль на входе «FUEL»		0		3.5	В
Логическая единица на входе «FUEL»		4	Upit		В
Входное измеряемое напряжение АЦП		0.2		35	В
Допустимое напряжение на АЦП				50	В

* - при зарядке внутреннего аккумулятора потребление устройства увеличивается на эту величину. В спящем режиме зарядка отключается, если аккумулятор полностью заряжен.

** - выход «INDIC» предназначен для подключения светодиода индикации постановки под охрану. Светодиод подключается напрямую без дополнительных токоограничительных элементов.

*** - максимальное сопротивление между сухим контактом и общим проводом системы, при котором происходит срабатывание сухого контакта.

1.4 Условия эксплуатации

Устройство устойчиво к воздействию:

- температуры окружающего воздуха от минус 20 до плюс 60 °C;
- относительной влажности воздуха от 60 до 90 % при температуре 20 °C;
- атмосферного давления от 84 до 107 кПа;
- вибрации с частотой 10-55 Гц и амплитудой 0,35 мм.

Класс защиты корпуса IP30.

1.5 Массо-габаритные показатели

Габаритные размеры устройства не более 109 x 53 x 28 мм.

Масса устройства не более 200г.

2 Структура устройства

Структурная схема устройства приведена на рисунке 2.1.

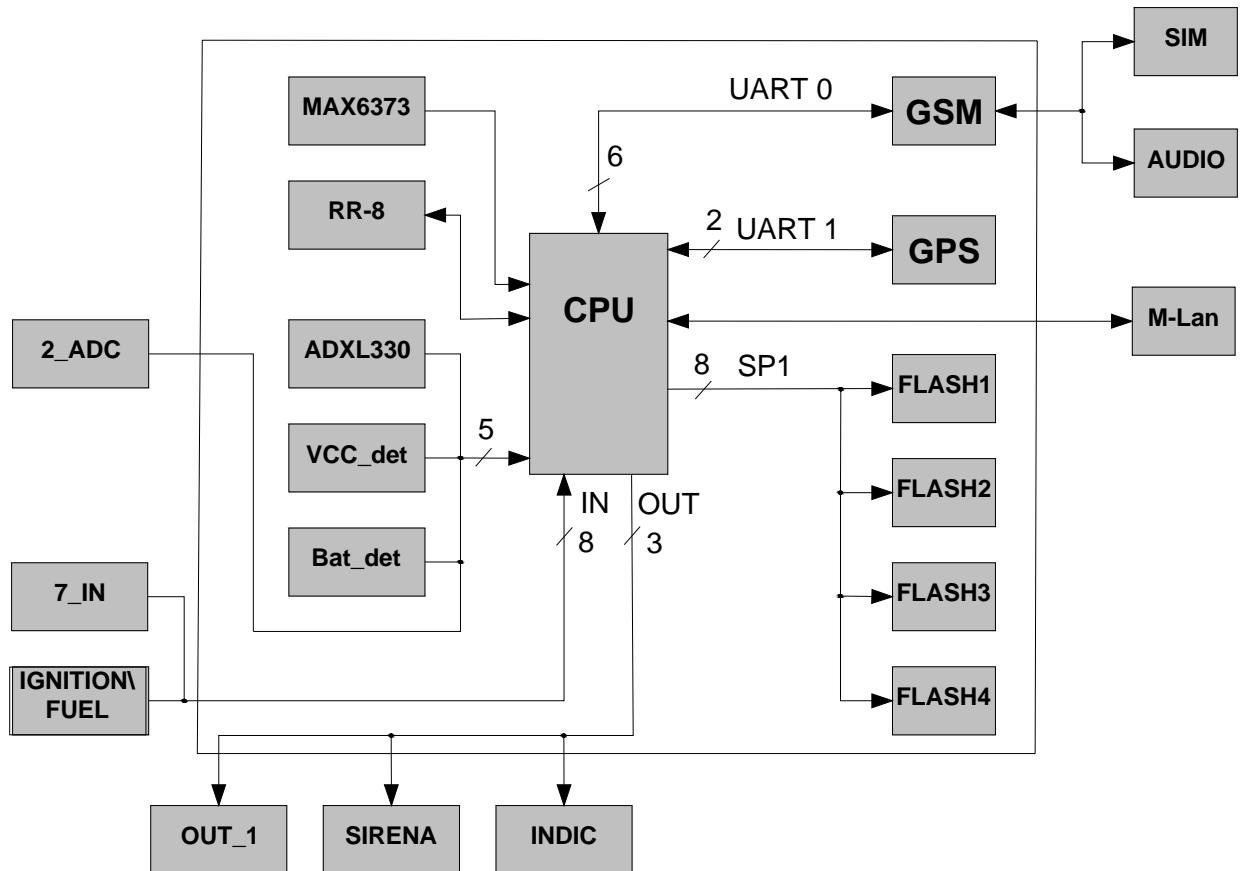


Рисунок 2.1 - Структурная схема устройства

Устройство состоит из следующих функциональных блоков:

1. CPU – микропроцессор CYGNAL C051F130.
2. 2_ADC - представляет собой 2 встроенных аналогово-цифровых преобразователя и предназначен для анализа внешних аналоговых сигналов.
3. 7_IN – семь входов срабатывающих при замыкании на землю.
4. IGNITION/FUEL - вход контроля зажигания /вход контроля расхода топлива.

Все входы работают при следующих логических уровнях:

Логический ноль 0В-1.2В

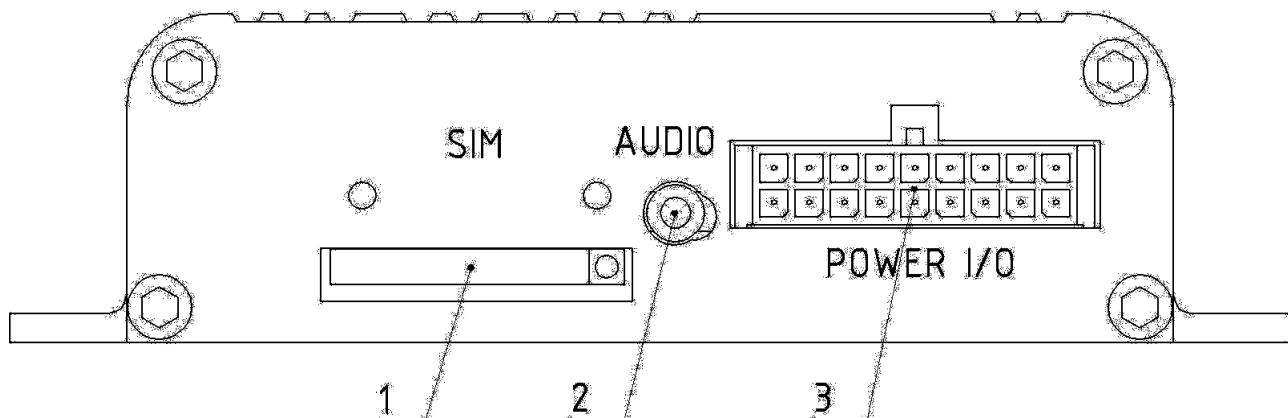
Логическая единица 4В-33В.

5. 1_OUT – выход типа открытый коллектор с нагрузочной способностью до 500mA
6. INDIC – выход для подключения светодиода индикации постановки под охрану (+5В).
7. SIRENA – выход для подключения сирены до 25Вт.
8. RR-8 – радиоприёмник, работающий на частоте 433,89МГц, предназначен для обрабатывания внешних брелоков с прыгающим кодом KeeLoq (устанавливается опционально).
9. M-Lan – интерфейс MICROLAN предназначен для подключения дополнительных устройств (термодатчиков, часов реального времени и т.д.)
10. FLASH1 - блок перепрограммируемой энергонезависимой памяти на 32Мбит.
11. FLASH2, FLASH3, FLASH4 - блок дополнительной перепрограммируемой энергонезависимой памяти на 32Мбит каждая (устанавливается опционально).

12. ADXL330 – внутренний акселерометр, построенный на микросхеме ADXL330 выполняет функции встроенного датчика удара (устанавливается опционально).
13. GPS - стандартный GPS приемник.
14. GSM - используется GSM модем SIM300C, для организации связи по следующим протоколам SMS, DATA, VOICE, GPRS.
15. AUDIO – аудио выход устройства для организации голосовой связи.
16. MAX6373 – сторожевой таймер системы.
17. VCC_det и BAT_det – встроенные АЦП для контроля питающих напряжений.
18. SIM – SIM-коннектор.

3 Аппаратные возможности

Устройство предназначено для эксплуатации на транспортных средствах имеющих бортовые источники питания с рабочим напряжением от 8 до 33В. Устройство содержит встроенную аккумуляторную батарею с напряжением 3.7В и емкостью 1100мАч.



Для обеспечения работоспособности устройства необходимо подключение антенн GSM-модема и GPS-приемника (входят в комплект поставки).

Лицевая панель устройства показана на рисунке 3.1.

- 1- держатель SIM-карты;
- 2- гнездо для подключения устройств голосовой связи;
- 3- разъем для подключения исполнительных устройств, питания и датчиков

Рисунок 3.1 - Устройство терминальное программируемое УТП-М-01-3.305.0, лицевая панель

Разъем 3 предназначен для подключения до 7 внешних датчиков работающих на замыкание, 2 аналоговых датчиков (выходным сигналом которых является напряжение, зависящее от контролируемого параметра) и дополнительно контрольных подключений к цепям управления форсункой (инжекторного двигателя) и цепи зажигания.

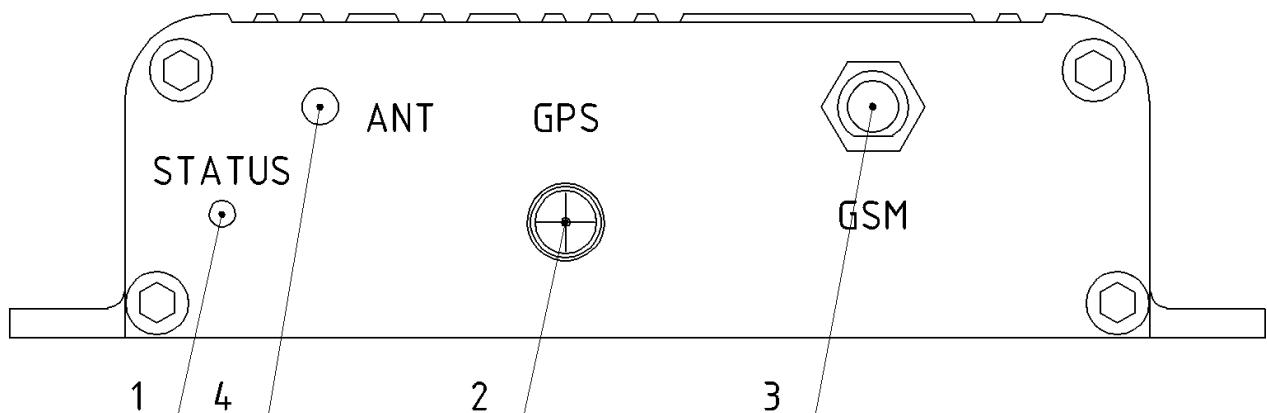
Гнездо 2 предназначено для подключения устройств голосовой связи, которыми могут быть гарнитура Hands Free или устройство громкой связи.

Держатель SIM-карты 1 предназначен для установки SIM-карты в устройство.

Внимание

Не допускайте установку держателя SIM-карты при отсутствии внешнего питания. Это может привести к глубокому разряду внутреннего аккумулятора и быстрому выходу из строя последнего.

Задняя панель устройства показана на рисунке 3.2.



1-индикаторный светодиод GPS-приемника; 2 – разъем для подключения GPS-антенны; 3-разъем для подключения GSM-антенны; 4- выход антенны обработчика брелоков. Индикаторный светодиод 1 отображает текущее состояние GPS-приемника.

Рисунок.3.2 - Устройство терминальное программируемое УТП-М-01-3.305.0, задняя панель

Таблица 3.1 - Режимы работы светодиода “GPS”

Состояние светодиода	Индицируемые режимы	Примечание
не светится	GPS не работает или в спящем режиме	
мигает 15 раз в секунду	GPS пока не видит спутников	
мигает 5 раз в секунду	GPS набрал 1 спутника	
мигает 3 раза в секунду	GPS набрал 2 спутника	
мигает 1 раз в секунду	GPS набрал 3 спутника	
светится постоянно	GPS набрал больше 3 спутников	
краткое мигание раз в две секунды	по GSM отправляются данные	через sms либо через передачу данных.
краткое двойное мигание раз в две секунды	SMS отправлена. Ожидание подтверждения от sms-центра.	устройство запрашивает подтверждения только на sms с тревогами.

Разъем 2 предназначен для подключения антенны GPS-приемника.

Разъем 3 предназначен для подключения антенны GSM-модема.

Гнездо 4 используется для вывода антенны обработчика брелоков (опционально) (не рекомендуется скручивать или каким либо иным способом модифицировать антенну во избежание ухудшения качества радиоканала).

4 Режимы работы устройства

Программное обеспечение устройства выполняет несколько параллельных, не зависящих друг от друга процессов (заданий) называемых режимами.

Возможности передачи данных устройства ограничиваются возможностями оператора сотовой сети предоставляющей услуги связи. Устройство может использовать большинство существующих механизмов передачи данных сотовых операторов стандарта GSM: SMS, GSM DATA CSD и GPRS. Данные услуги должны быть доступны и разрешены на SIM карте, устанавливаемой в устройство.

В зависимости от настройки профильной конфигурации (устанавливается оператором диспетчерского центра (ДЦ)), устройство использует следующие режимы передачи и обработки данных:

- запись параметров в журнал;
- авторежим;
- тревожный режим;
- режим запроса;
- режим «On-line».

Запись параметров в электронный журнал данных – по определенным событиям внешние и внутренние параметры (состояния) устройства записываются в микросхему энергонезависимой памяти. Емкость памяти составляет 32000 записей.

Автоматический режим – по определенным событиям, параметры устройства записываются в буфер SMS. После полного заполнения буфера SMS производится отправка SMS-сообщения на ДЦ. Если задан IP-адрес (кроме 127.0.0.1) сервера диспетчерского центра, то автоматический режим будет работать через канал GPRS.

а) авторежим по каналу SMS -устройство по определенным событиям накапливает блоки данных с информацией о состоянии системы; самостоятельно формирует SMS-сообщение. Когда SMS-сообщение заполнено, оно отправляется на ДЦ. Этот режим возможен, если GPRS-канал не используется (IP=127.0.0.1).

б) авторежим по каналу GPRS - по определенным событиям накапливаются блоки данных о состоянии системы; устройство периодически самостоятельно устанавливает GPRS соединение с сервером ДЦ и осуществляет передачу накопленных данных.

Тревожный режим – те события, по которым нужно немедленно знать данные о состоянии устройства, вызывают вывод SMS-сообщения на ДЦ. SMS - буфер полностью заполняется данными о последних состояниях устройства.

Режим запросов – командой с ДЦ можно запросить данные из журнала с определенными параметрами (время, интервал, событие по которому происходила запись в журнал и т.д.). По указанным параметрам выделяются нужные страницы данных, и через выбранный канал связи данные передаются на ДЦ.

а) Режим запроса по каналу SMS. Устройство принимает от ДЦ SMS-сообщение с запросом или командой на выполнение требуемых действий. Устройство выполняет заданные действия, формирует ответ в виде одного или нескольких SMS-сообщений (подтверждение выполнения команды или выдача запрошенных данных), и отправляет посредством SMS на ДЦ.

б) При установленном соединении по каналу DATA CSD устройство принимает от ДЦ пакет данных запроса (команду) на выполнение необходимых действий. Устройство выполняет заданные действия, формирует ответ в виде одного или нескольких пакетов данных (подтверждение выполнения команды или выдача запрошенных данных), и передает посредством DATA CSD на ДЦ.

в) Устройство принимает от ДЦ пакет данных с запросом (командой) одним из 2-х способов: 1. Запрос передается SMS-сообщением с внутренним параметром «Ответить по GPRS». 2. Запрос передается по каналу GPRS при установленном (со стороны устройства) GPRS-соединении. Устройство выполняет заданные действия, формирует ответ в виде одного или нескольких пакетов данных (подтверждение выполнения команды или выдача запрошенных данных), устанавливает GPRS-соединение и передает данные на ДЦ.

Режим *On-line* (оперативного отслеживания объекта в режиме реального времени) с ДЦ.

Примечание

События, по которым срабатывают в автоматическом и тревожном режиме, всегда вызывают и режим записи в журнал.

Режим “On-line” необходим для мониторинга состояния объекта в реальном времени. Для работы в данном режиме с устройством устанавливается непрерывная модемная связь. Каждые две секунды от объекта передаются пакеты, содержащие всю текущую информацию о его состоянии. При этом можно посыпать команды и запросы. При этом будут работать одновременно: опрос устройства в режиме «on-line»; запросы; тревоги и сообщения в авторежиме.

а) Режим «On-line» по каналу DATA CSD. При установленном соединении устройство принимает команду «Установить режим On-line» от ДЦ. Далее устройство начинает непрерывно передавать на ДЦ данные о текущем состоянии в реальном режиме времени вплоть до разрыва соединения DATA CSD. Кроме того, при установленном режиме «On-line» возможно формирование и обработка запроса от ДЦ, причем после ответа на запрос устройство продолжает передачу текущих данных.

б) Режим «On-line» по каналу SMS недоступен.

в) Режим GPRS-«On-line». Возможен одним из 2-х способов - передается команда от ДЦ «Установить режим On-line» по каналу GPRS либо по каналу SMS с ответом по GPRS. Устанавливается GPRS-соединение; далее следует передача данных о текущем состоянии устройства на ДЦ вплоть до приема команды «Отменить режим On-line». Кроме того, при установленном режиме GPRS-«On-line» возможно формирование и обработка запроса от ДЦ, причем после ответа на запрос устройство продолжает передачу текущих данных. GPRS-соединение может прерваться, если ДЦ передает устройству запрос по каналу SMS или DATA CSD. В этом случае, после обработки соответствующего запроса и ответа на него, устройство восстанавливает GPRS-соединение и продолжает работать в предыдущем режиме.

Для включения режима “On-line” необходимо послать, в режиме передачи данных, с ДЦ команду «Установить режим On-Line» (см рисунок 4.1).

Для выхода из режима необходимо прервать модемное соединение. Для этого в ПО «Навигатор С» нажать кнопку "disconnect" в окне "объекты".

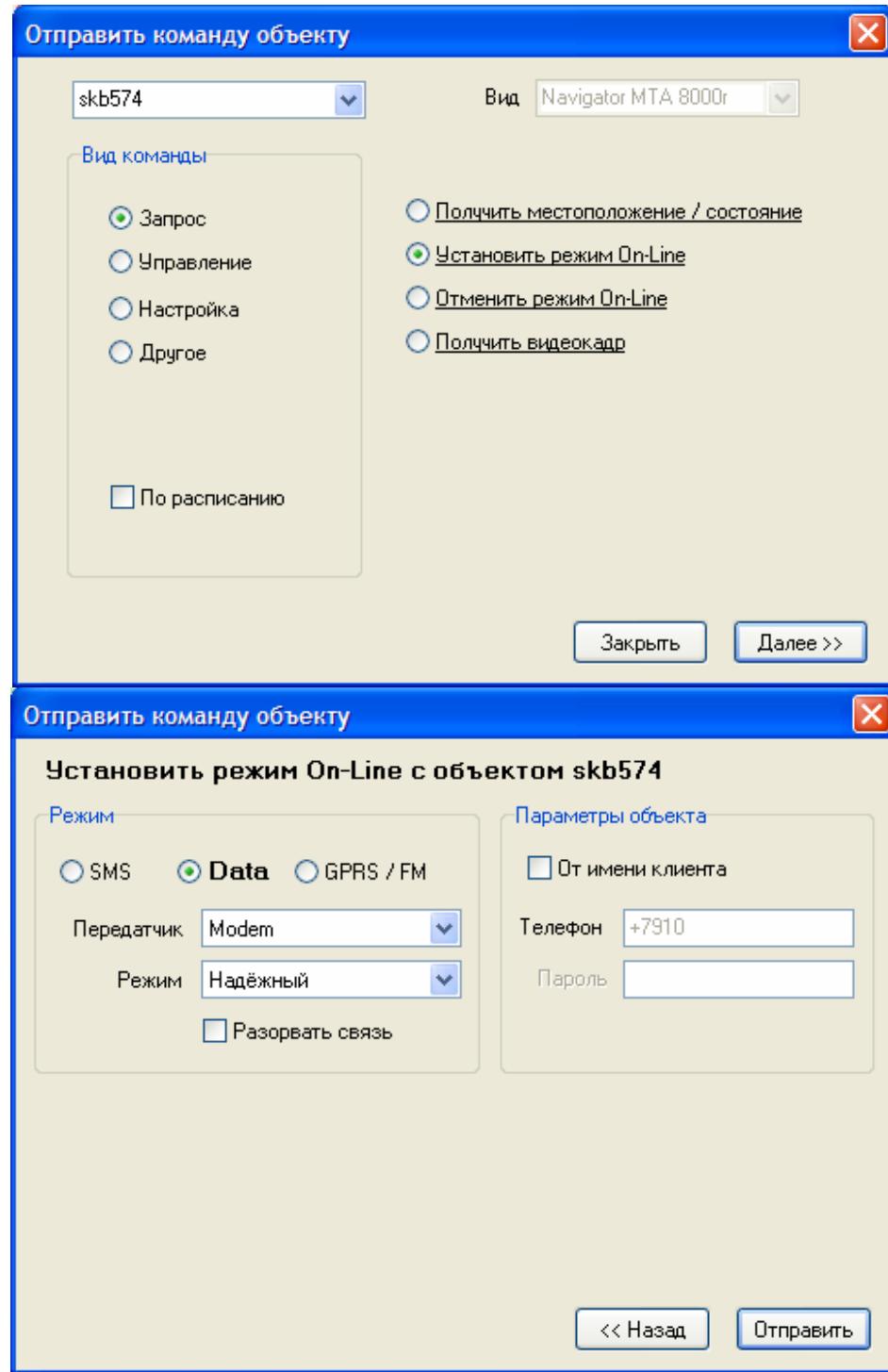


Рисунок 4.1 - Посылка команды на устройство для установления режима On-Line

5 Особенности работы в режиме GPRS

Для правильной работы устройства в режиме GPRS необходимо:

- указать в настройках объекта значение UID, которое должно совпадать с последними 15 символами идентификатора SIM карты.
- указать параметры GPRS подключения и параметры HTTP сервера. Это возможно осуществить двумя способами.

а) С помощью отправки настроек устройства подпрограммой **Configuration** ПО “Навигатор С”.

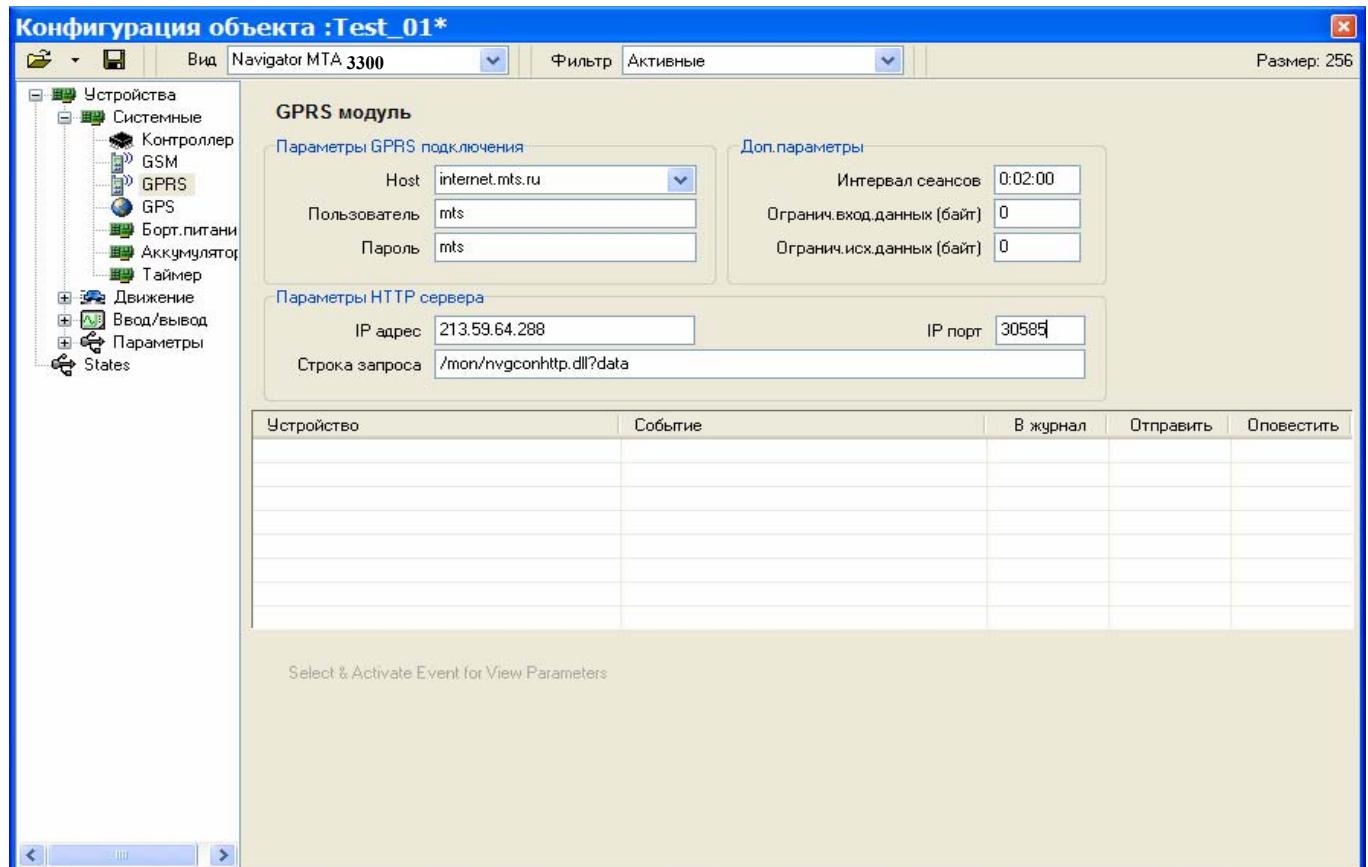


Рисунок 5.1 – Окно подпрограммы Configuration (настройка параметров GPRS соединения)

Необходимо установить параметры GPRS соединения:

1) Параметры GPRS-соединения (GPRS-Connection)

- ✓ Точка доступа (Host) Например: “internet.beeline.ru”
- ✓ Пользователь (Login) Например: “beeline”
- ✓ Пароль Например: “beeline”

2) В поле **IP-Адрес** указывается внешний статический IP-адрес компьютера с установленным модулем GPRSService. Для отключения работы по GPRS, необходимо установить IP-адрес сервера “127.0.0.1”

3) В качестве **IP порта** следует указать порт, с которым работает служба GPRSServise на передачу и прием данных.

4) Страна HTTP-запроса (GPRS URL). Она необходима для корректного преобразования данных. По умолчанию /mon/nvgconhttp.dll?data

5) Указать «Интервал сеансов GPRS» в минутах.

6) Ограничение на трафик одного сеанса GPRS. Отдельно указывается предельный объем входящего и исходящего трафика. При достижении любой из указанных величин GPRS-соединение разрывается и начинается новый сеанс. Указывается значение в **байтах**. Минимально возможное значение – **1кб**; если указано меньшее значение, будет установлено максимально возможное – **65кб**.

Примечание

Установка ограничения на объем трафика целесообразна в том случае, если оператор GSM предусматривает нетарифицируемый объем переданных/полученных данных в течение одного сеанса GPRS. При достижении заданного предела по исходящему или входящему трафику, GPRS-соединение разрывается и начинается новый сеанс.

После закрытия программы Configuration будет предложено применить настройки устройства. Вы можете отправить настройки через SMS или в режиме DATA. После успешной отправки параметры сохраняются на сервере, и будут отображаться в окне Configuration.

б) С помощью отправки команды в режиме SMS или Data («Отправить команду» – «Настройка» - «Установить номера и т.п.»). Параметры аналогичны предыдущим. Отличие в том, что здесь нельзя указать параметр «Интервал сеансов GPRS»- его необходимо будет задать в Configuration. Также, все параметры после отправки не будут отображаться в окне Configuration.

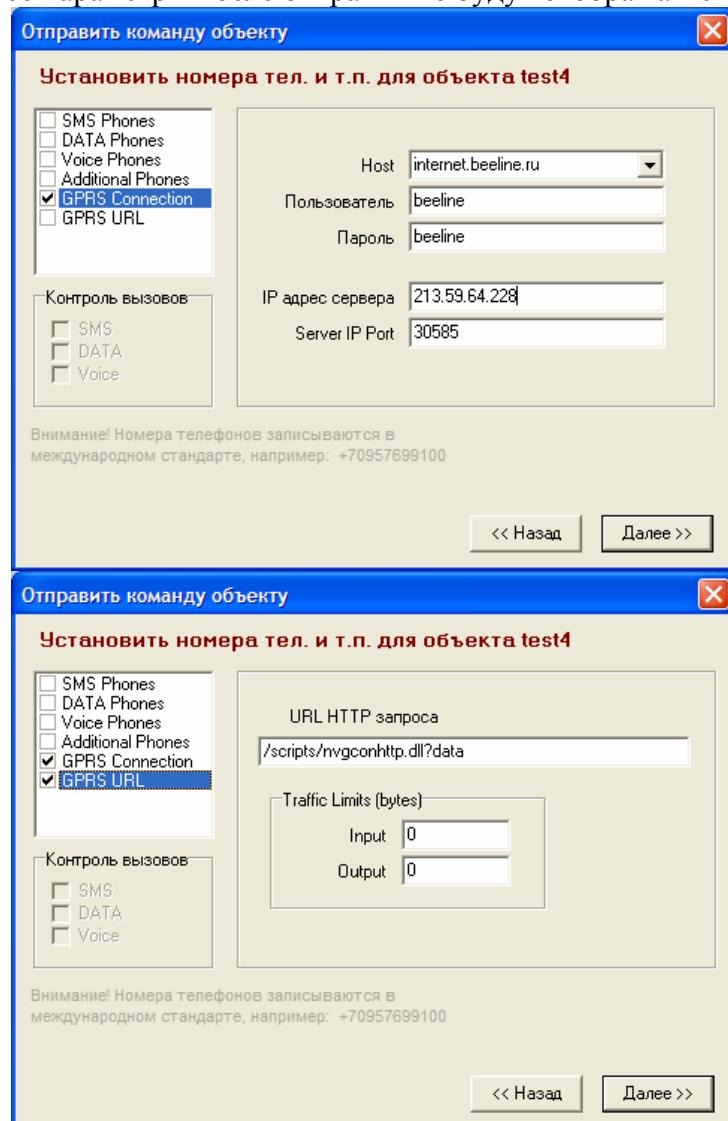


Рисунок 5.2 – Окно отправки команды объекту

Особенности работы устройства по каналу GPRS.

Устройство может передавать данные по GPRS только в **Авторежиме**, либо **по запросу с ДЦ**. Тревожные сообщения по каналу GPRS не отправляются.

- **Особенности работы в авторежиме.** Если параметр “**IP-адрес сервера**” = “127.0.0.1”, все данные, отправляемые в авторежиме, передаются по SMS. Если параметр “**IP-адрес сервера**” ≠ “127.0.0.1”, все данные авторежима передаются по GPRS. Т.о., для того, чтобы позиция (состояние) устройства по какому либо событию отправлялась по каналу GPRS, необходимо:
 - 1) задать IP-адрес сервера ДЦ (см. выше),
 - 2) в профиле устройства установить для данного события **Авторежим** (дополнительно можно установить и **Тревожный режим** с отправкой по SMS/ПД).

После рестарта процессора, устройство не устанавливает GPRS-соединение до тех пор, пока не появились данные для отправки в **Авторежиме**. Необходимость отправки данных определяется профилем Configuration (произошли события, установленные в Авторежиме, + истек интервал времени, заданный параметром **Интервал сеансов GPRS**). С данным параметром не связано формирование отдельного события

Когда данные для отправки готовы, устройство устанавливает PPP-соединение с сетью GSM, затем IP/TCP-соединение с сервером ДЦ и передает данные на сервер в HTTP-пакетах. Если все данные переданы (а также периодически с интервалом 2 мин, если данные продолжают идти), устройство не разрывая gprs-соединения, опрашивает состояние GSM-модема (входящие SMS, входящий вызов, регистрацию в сети, уровень сигнала и проч.). В течение времени простоя, когда данных для отправки в Авторежиме нет, устройство не устанавливает IP/TCP-соединения.

- **Особенности работы по запросу.** Запрос данных в режиме GPRS может быть передан двумя способами:

1. Отправляется SMS-запрос с флагом **Ответить по GPRS**:

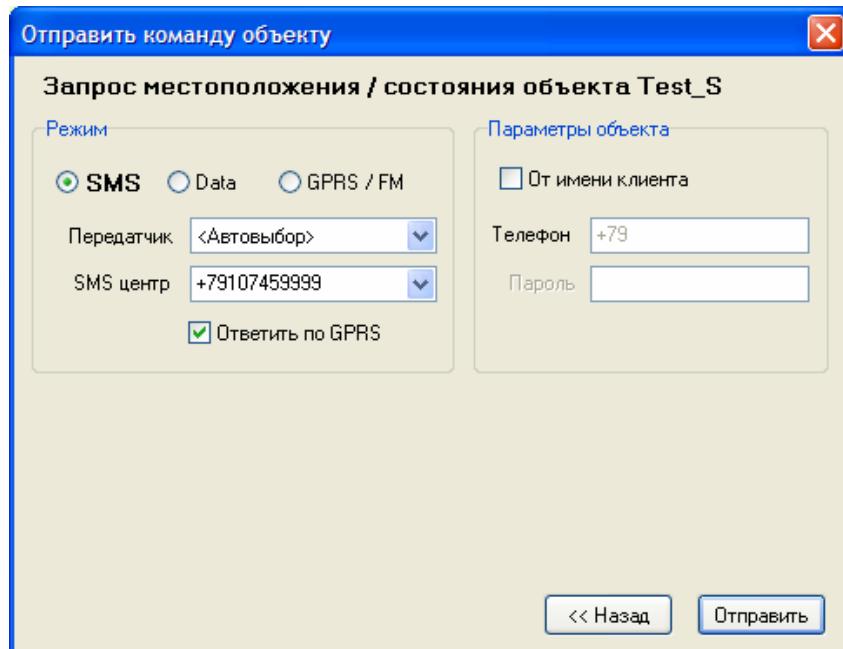


Рисунок 5.3 – Окно запроса местоположения устройства по SMS с ответом по GPRS

В этом случае ответ на ДЦ придет немедленно при получении запроса и установке IP/TCP-соединения. Если к моменту окончания ответа на запрос были накоплены данные в Авторежиме, они также отправляются на ДЦ.

2. Отправляется GPRS-запрос:

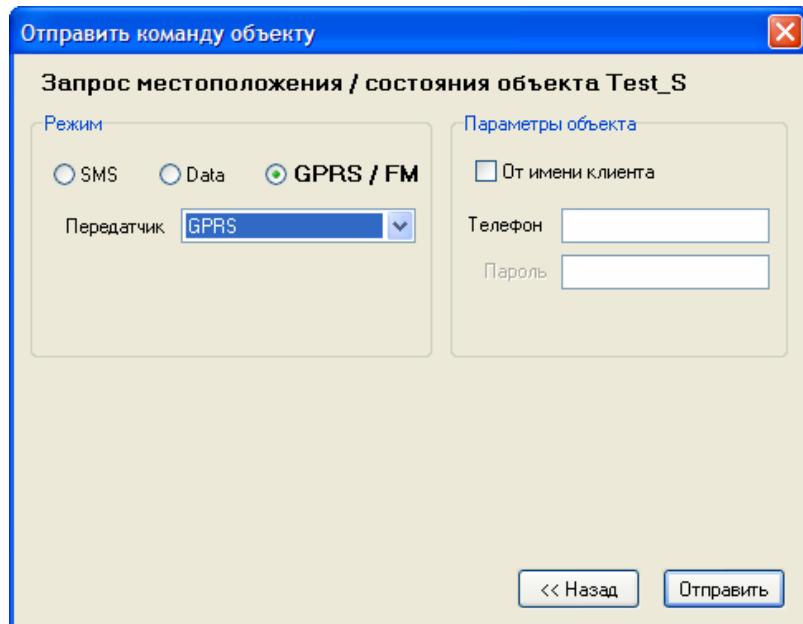


Рисунок 5.4 – Окно запроса местоположения устройства по GPRS

В этом случае команда запроса ставится в очередь на сервере ДЦ, и будет отправлена объекту (и обработана) только в момент получения от объекта каких либо данных **в режиме GPRS**.

Остановить длительную отправку данных в режиме GPRS по запросу местоположения/состояния можно, отправив команду Сброс-Рестарт по GPRS.

Примечание

Рестарт контроллера в этом случае не выполняется.

- **GPRS-ONLINE.** Для установки соединения ONLINE в режиме GPRS, отправляется команда запроса ONLINE (SMS-запрос с ответом по GPRS, либо запрос по GPRS). После получения команды, устройство начинает передавать текущее состояние аналогично режиму ONLINE в ДП. Периодически возможны задержки в передаче пакетов ONLINE, обусловленные сбоями/перегрузкой сети, а также времененным выходом устройства из GPRS для опроса состояния модема. Остановить режим GPRS-ONLINE можно только следующими способами:
 - 1) Отправка команды **Отменить режим On-Line** (SMS с ответом по GPRS, или GPRS-запрос).
 - 2) **Сброс устройства** (командой с ДЦ в любом режиме, кроме GPRS, либо аппаратный сброс).

Таблица 5.1 - Основные параметры GPRS-соединения

Параметр	Источник	Заводские уст.	Команда Navigator ДЦ
Точка доступа (Host)	Информация провайдера	“intertnet.beeline.ru”	
Пользователь (Login)		“beeline”	
Пароль	GSM	“beeline”	
IP-адрес сервера	Установки конфигурации ДЦ	127.0.0.1	Команда→Установить номера тел. и т.п.
IP-порт сервера		80	
Заголовок (URL) HTTP-запроса		“/mon/nvgconhttp.dll?data”	

Продолжение таблицы 5.1

Предельный объем вх./исх. трафика одного сеанса GPRS		0кб/0кб	
Частота сеансов GPRS	Профиль УТП	1 (минута)	<i>Установка профиля УТП 3300 (Событие не формируется, используется только указанный параметр – интервал времени (0..1439 минут))</i>

Таблица 5.2 - Дополнительные параметры и настройки

<u>Параметр</u>	<u>Источник</u>	<u>Команда Navigator ДЦ</u>
1	2	4
Полное отключение GPRS (заводские установки)	Установки конфигурации ДЦ	Установить IP-адрес сервера = “127.0.0.1” (табл. 4.1)
Автоматическая передача данных на ДЦ по GPRS	Профиль УТП	<i>Установка профиля УТП 3300 (установка флага Авторежим по любому событию УТП)</i>
Передача данных на ДЦ по запросу SMS	Отправка команды объекту	<i>Команда→<Режим: SMS, Установка флага “Ответить по GPRS”>, <Тип команды>→...</i>
Передача данных на ДЦ по запросу GPRS	Отправка команды объекту	<i>Команда→<Режим: GPRS/FM, Передатчик: GPRS/ConHTTP>, <Тип команды>→...</i>
Остановка передачи данных по запросу местоположения/ состояния в режиме GPRS	Отправка команды объекту	<i>Команда→<Вид команды: Настройка>, <Режим: GPRS/FM, ...>, <Тип команды: Сброс-рестарт>→...</i>
ГPRS-ONLINE	Отправка команды объекту	<i>Команда→<Вид команды: Запрос>, <[Режим: SMS, Установка флага “Ответить по GPRS”] или [Режим: GPRS/FM, ...]>, Тип команды: Установить режим On-Line>→...</i>
Отменить GPRS-ONLINE	Отправка команды объекту	<i>Команда→<Вид команды: Запрос>, <[Режим: SMS, Установка флага “Ответить по GPRS”] или [Режим: GPRS/FM, ...]>, Тип команды: Отменить режим On-Line>→...</i>

6 Программное обеспечение устройства

Программное обеспечение устройства предусматривает выполнение следующих функций:

- начальный запуск и тестирование программных и аппаратных средств;
- анализ внешних и внутренних событий устройства с записью всех параметров в журнал событий с последующим выводом данных на сервисное оборудование;
- переключение состояний выходных управляющих сигналов;
- реализация протоколов связи с сервисным оборудованием по GSM каналу;
- управление режимами работы устройства.

6.1 Начальный запуск и тестирование программных и аппаратных средств

При первоначальном запуске устройства происходит анализ работоспособности аппаратных средств устройства и целостности программного кода и настроек. В зависимости от настроек и готовности передающего тракта результаты тестирования могут выводиться на сервисное оборудование.

6.2 Обрабатываемые события

Основным назначением устройства является обработка внешних и внутренних событий, сохранение параметров мобильного объекта в журнале данных и передача параметров мобильного объекта по каналам связи на диспетчерский центр (ДЦ).

В устройстве предусматривается до 64 события (таблица 6.1), по которым оно может выполнять различные действия.

По источнику возникновения события разделены на 3 группы:

- аппаратные;
- контроля движения;
- события датчиков.

Аппаратные события – события, возникающие при изменении параметров входящих в состав устройства электронных компонентов и устройств (температуры, напряжения, рестарты и т.д.).

События контроля движения – события связанные с движением мобильного объекта и состоянием сети передачи данных GSM (скорость, пробег, прохождение контрольных точек, уровень сигнала GSM).

События датчиков – события связанные с состоянием входных датчиков (предусматривает анализ не только чисто аналоговых и дискретных внешних сигналов на подключенных к устройству датчиках, но и скорость изменения этих сигналов).

Таблица 6.1 - Физическая структура обрабатываемых событий

n/n	Параметры категорий	Запись в журнал	Авто-режим	Тревожный режим	Значение параметра (профиль По умолчанию)
0	Рестарт микропроцессора	1	1	1	
1	Рестарт GSM-модема	0	0	0	
2	Рестарт GPS-приемника	1	0	0	
3	Температура чипа микропроцессора > нормы (Н)	0	0	0	+50°C, превышение
4	Температура чипа микропроцессора < нормы (Н)	0	0	0	-20°C, снижение
5	Напряжение бортового питания < нормы (Н)	1	1	0	9.0В, снижение
6	Напряжение батареи < нормы (Н)	0	0	0	3.5В, снижение
7	Обрыв GPS-антенны	1	0	1	
8	Маяк	1	1	0	вкл.00:00GMT,период-00:05ч:м
9	Время накопления (достигнуто)	0	0	0	30сек
10	Установленный мин. пробег (пройден)	0	0	0	1000м
11	Установленный угол направления движения (пройден)	0	0	0	30°
12	Постановка на стоянку	1	1	0	10мин

Продолжение таблицы 6.1

13	Скорость объекта > установленной (Н)	0	0	0	90км/час, превышение
14	Скорость объекта < установленной (Н)	0	0	0	10км/час, снижение
15	Вход в зону	0	0	0	
16	Выход из зоны	0	0	0	
17	Попадание в контрольную точку	0	0	0	
18	Выход из контрольной точки	0	0	0	
19	Установленное время стоянки (истекло)	0	0	0	120 мин
20	Начало движения	0	0	0	
21	Потеря сигнала GPS	0	0	0	
22	Появление сигнала GPS	0	0	0	
23	Потеря координат	0	0	0	
24	Появление координат	0	0	0	
25	Уровень сигнала GSM = 0	0	0	0	
26	Уровень сигнала GSM слабый	0	0	0	
27	Уровень сигнала GSM нормальный	0	0	0	
28	Получены данные по базовым станциям сети GSM	0	0	0	
29	Угон	1	1	0	
30	Аналоговый канал 1 – значение > нормы (Н)*	0	0	0	20у.е., превышение
31	Аналоговый канал 1 – значение < нормы (Н)	0	0	0	10у.е., снижение
32	Аналоговый канал 2 – значение > нормы (Н)	0	0	0	20у.е., превышение
33	Аналоговый канал 2 – значение < нормы (Н)	0	0	0	10у.е., снижение
34	Резервное событие	0	0	0	
35	Резервное событие	0	0	0	
36	Резервное событие	0	0	0	
37	Резервное событие	0	0	0	
38	Резервное событие	0	0	0	
39	Резервное событие	0	0	0	
40	Вход Акселерометр – значение $d/dt >$ нормы +/- (Н)	1	1	0	(20у.е. 0.5сек -20у.е.)
41	Резервное событие	0	0	0	
42	Тревога! (кнопка радио-брелока)	1	0	1	
43	Частота сеансов GPRS	–			1 мин
44	Включение двигателя (зажигание)	1	0	0	
45	Цикл накопления расходомера (опционально)	0	0	0	30 мин
46	Сухой контакт 1 сработал	0	0	0	0сек, 2-й фронт
47	Сухой контакт 2 сработал	0	0	0	0сек, 2-й фронт
48	Сухой контакт 3 сработал	0	0	0	0сек, 2-й фронт
49	Сухой контакт 4 сработал	0	0	0	0сек, 2-й фронт
50	Сухой контакт 5 сработал	0	0	0	0сек, 1-й фронт, 2-й фронт
51	Сухой контакт 6 сработал	0	0	0	0сек, 2-й фронт
52	Сухой контакт 7 сработал	0	0	0	0сек, 2-й фронт
53	Резервное событие	0	0	0	
54	Несвоевременное попадание в контрольную точку	0	0	0	
55	Несвоевременный выход из контрольной точки	0	0	0	
56	Объект не попал в контрольную точку	0	0	0	
57	Объект не покинул контрольную точку	0	0	0	
58	Датчик температуры MicroLan > нормы (Н)	0	0	0	+80°C, превышение
59	Датчик температуры MicroLan < нормы (Н)	0	0	0	-15°C, снижение
60	Установка под охрану	1	0	0	2-й фронт
61	Снятие с охраны	1	0	0	2-й фронт
62	Переключение исполнительных устройств	0	0	0	
63	Спящий режим	1	0	0	разрешён

*(Н) – событие имеет гистерезис

7 Настройка режимов работы устройства (запись битовых масок)

Настройка режимов работы устройства – профиля – происходит на персональном компьютере подпрограммой Configuration ПО “Навигатор С”. Пользователь выбирает нужные ему параметры, устанавливая галочки и задавая числовые значения в определенных полях.

После установки всех необходимых параметров, программой формируется файл с расширениями *.mcfg. Далее файл с расширением *.mcfg командой с ДЦ с помощью SMS-сообщений загружается в устройство. При этом один и тот же конфигурационный файл (профиль) необходимо загрузить двумя командами:

- «Установить маски событий и их параметры»;
- «Установить формат вывода данных».

Если необходимо несколько устройств с одинаковыми настройками – на все устройства посыпается один и тот же файл.

Примечание

В ранних версиях устройства вместо файлов конфигурации с расширением *.mcfg использовались файлы с расширением *.bin.

7.1 Описание программы Configuration и установка параметров устройства

Настройка параметров в программе разделена по четырем категориям событий устройства (описанных ниже), которые, для удобства, представлены в виде дерева (рисунок 7.1).

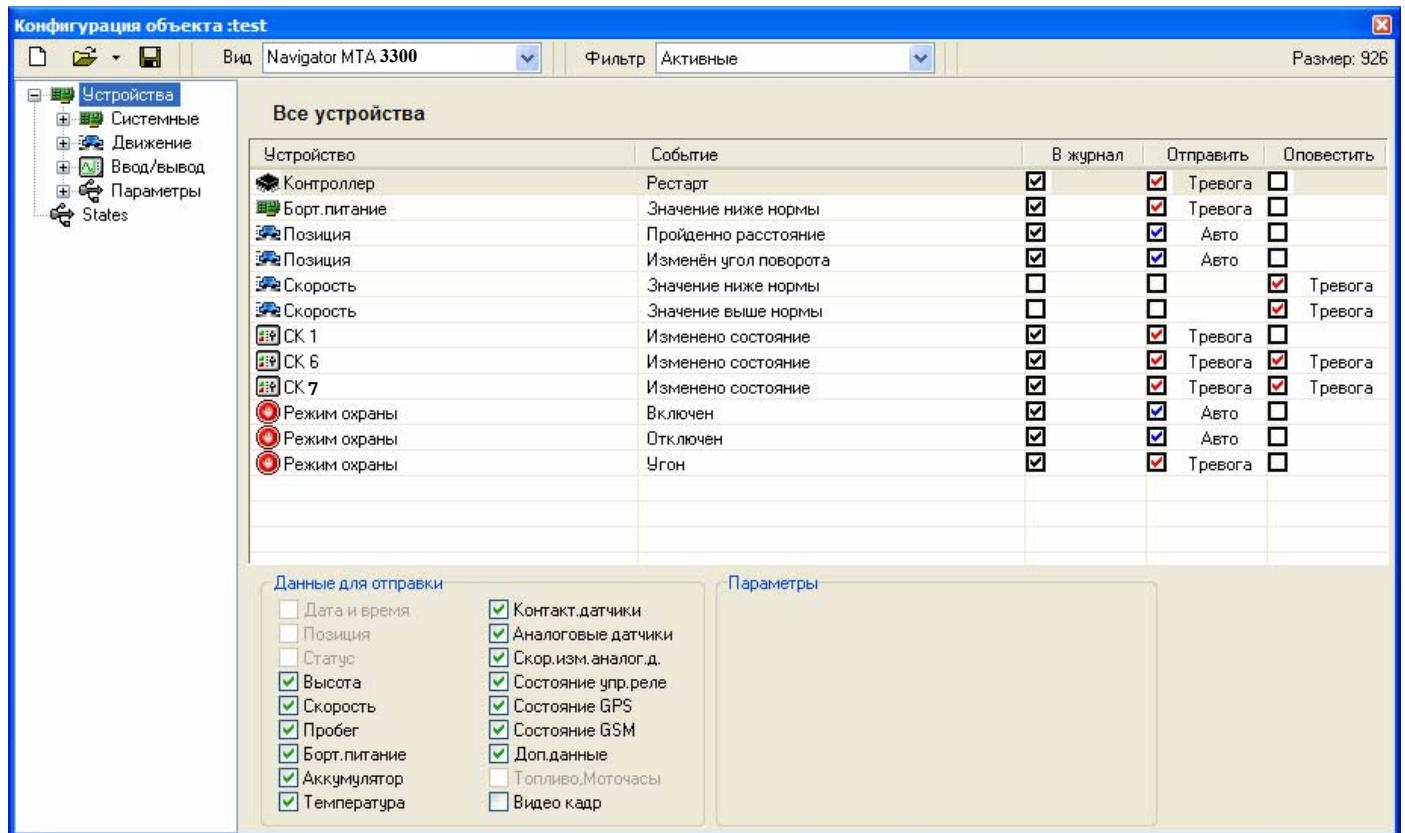


Рисунок 7.1 – Окно программы Configuration

События, на которые реагирует устройство, описаны в разделе 6 в столбце «Параметры категорий».

В правой части окна выводится набор событий каждой группы. Имеется возможность вывода части событий при помощи Фильтра: Все, Активные, Журнал (активные по колонке «Журнал»), Отправка (активные по колонке «Отправить»), Отправка в тревоге («Тревога» в колонке «Отправить»), Тревога («Тревога» в колонке «Оповестить»).

Устройство может записывать события только в журнал (колонка «В журнал»), а также отправлять их по SMS или по GPRS каналам (колонка «Отправить»). Данные из журнала могут быть считаны по запросу с ДЦ.

В поле «Данные для отправки» указываются необходимые данные. В поле «Параметры» задаются дополнительные настройки обработки события устройством.

Устройство передаёт на ДЦ SMS сразу и записывает во внутренний журнал, если реакция на событие стоит, как «Тревожный режим» (столбец «Отправить» значение «Тревога», при этом столбец «В журнал» помечается автоматически).

Если событие стоит как «Авторежим» (столбец «Отправить» - «Авто»), то SMS будет передано на ДЦ по заполнению буфера (140 байт для режима СМС) или через время параметра «Интервал сеансов» (при активированном режиме GPRS) и записано в журнал.

По любому из событий текущие данные могут быть записаны только в журнал без передачи данных на ДЦ, если реакция на событие стоит, как «В Журнал».

В буфер передаваемого SMS сообщения может быть помещено от 2 до 22 записей данных, в зависимости от объёма передаваемой информации. Формат вывода данных задаётся в поле «Данные для отправки» для каждого события отдельно.

В поле «Параметры» устанавливаются необходимые значения маски вывода.

После того, как будут установлены все параметры, профиль (битовые маски) необходимо записать в устройство. По умолчанию программа Configuration предлагает сразу после закрытия применить внесенные изменения и отправить их устройству.

Запись возможна через ДЦ с использованием промежуточного конфигурационного файла. Для создания файла - необходимо в меню «Файл» выбрать опцию «Сохранить» и записать файл на диск с выбранным именем. Далее командой с ДЦ отправить файл через SMS на устройство.

7.2 Режим записи в журнал

В этом режиме происходит запись во внутренний журнал устройства тех событий, у которых установлен флаг «Журнал». Персональное окно настройки события представлено на рисунке 7.2.

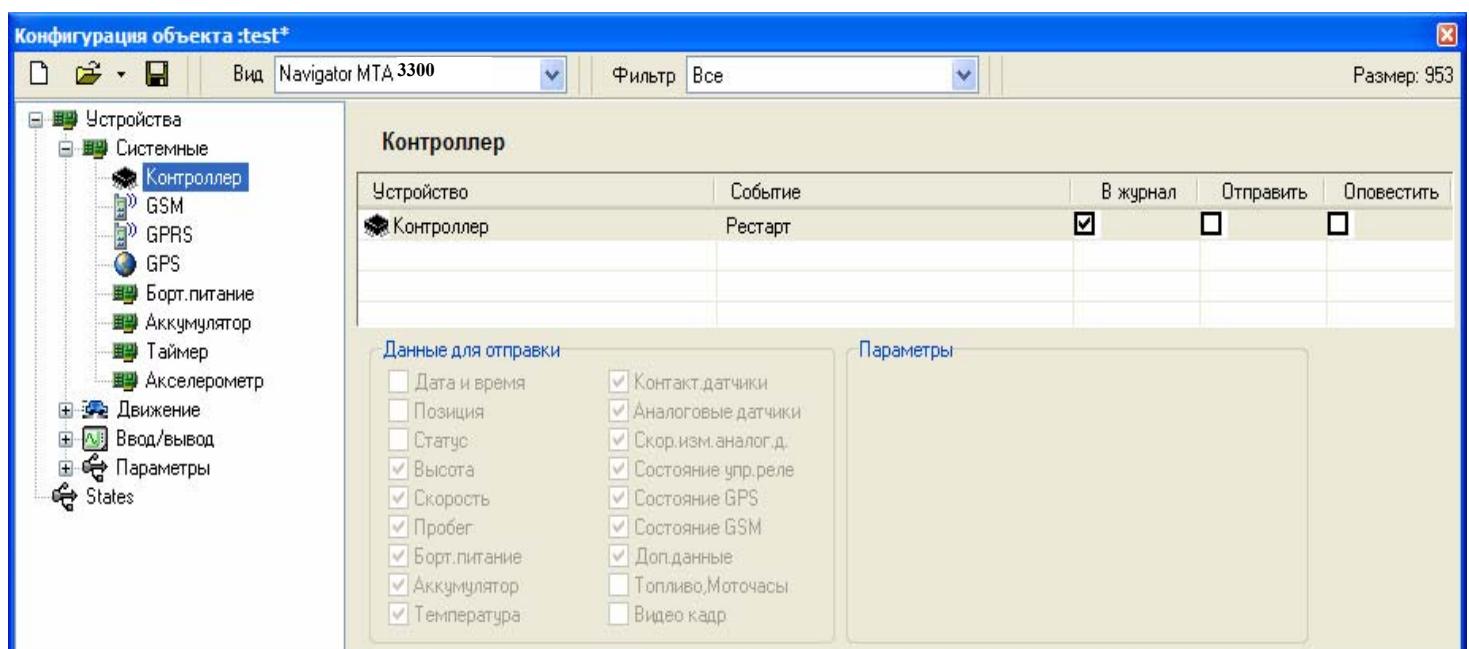


Рисунок 7.2 – Персональное окно настройки события. Режим записи в «Журнал»

Для установки режима записи в журнал вызываем персональные настройки нужного события и устанавливаем галочку в поле «Журнал».

Автоматический режим

Автоматический режим предусматривает заполнение SMS буфера до 140 байт и вывод SMS на ДЦ по заполнению буфера. Устанавливается флаг «Авторежим». При активированном режиме GPRS (устройству отправлены настройки IP адреса сервера, отличные от 127.0.0.1) данные будут отправляться по этому каналу.

Формат вывода устанавливается в маске «Данные для отправки».

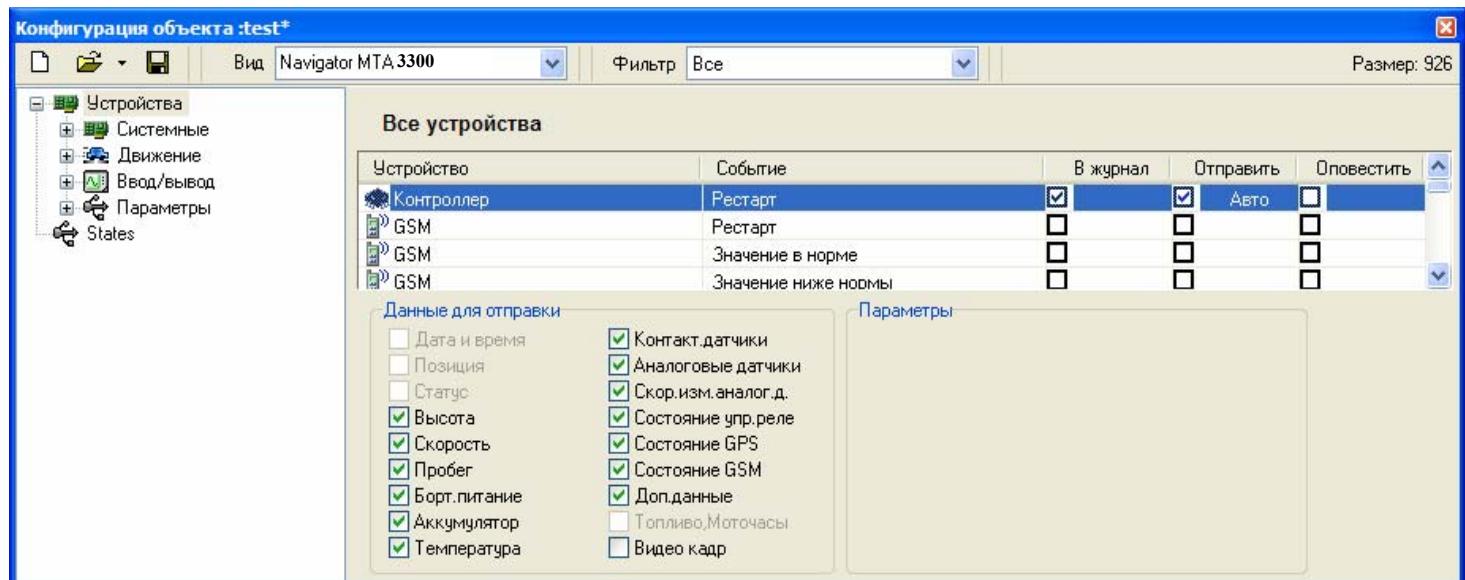


Рисунок 7.3 – Персональное окно настройки события, «Авторежим»

7.3 Режим тревоги

Режим тревоги предусматривает немедленный вывод SMS сообщения на ДЦ всех событий, которые появились за последнюю секунду и у которых установлен флаг «Тревожный режим». Формат маски вывода данных в столбце «Тревога».

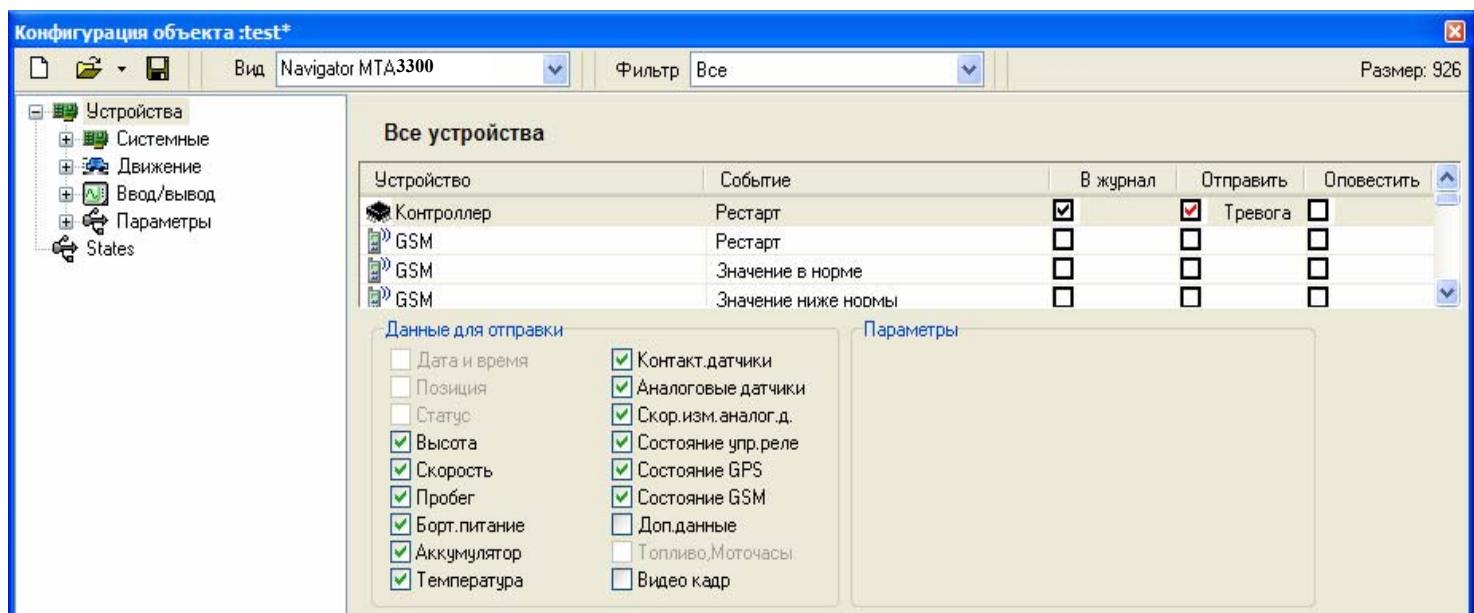


Рисунок 7.4 – Персональное окно настройки события, «Тревожный режим»

Для режима тревоги отводится буфер (первый вошел - первый вышел) размером в 10 страниц и временем заполнения 2 сек/стр., откуда данные выводятся на ДЦ.

При этом в журнал записывается одно событие, а на ДП выводятся это же событие из журнала и из буфера.

7.4 Возможности по комбинированию режимов

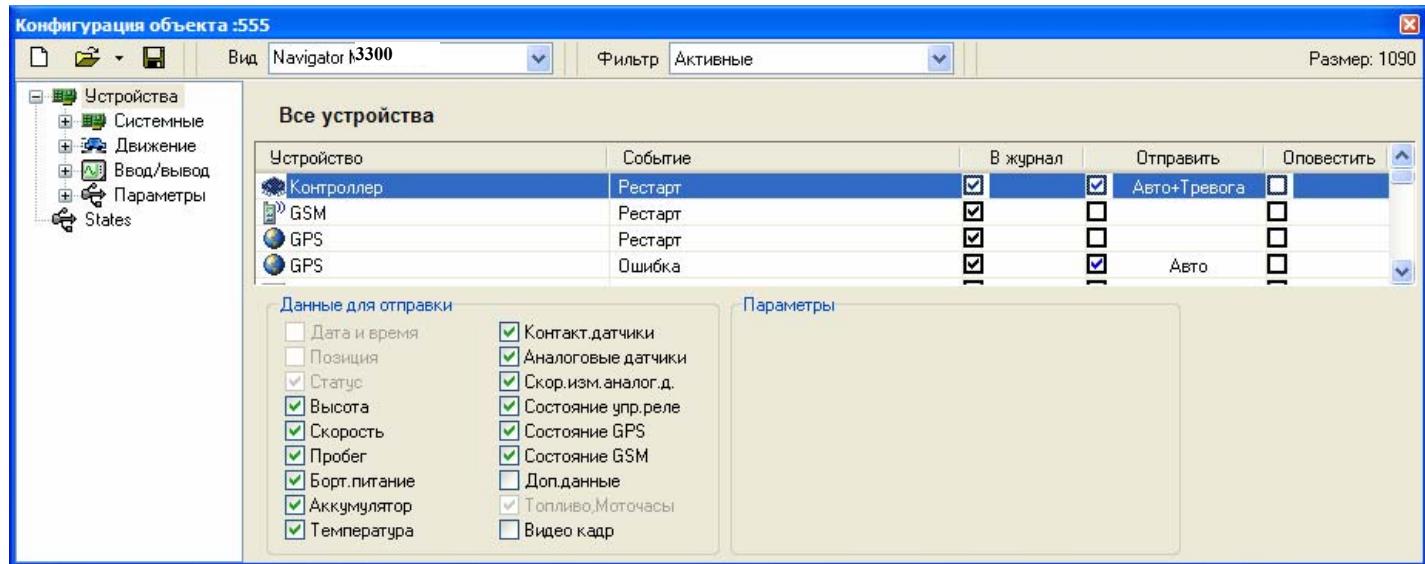


Рисунок 7.5 – Персональное окно настройки события. Сочетание режимов

Авторежим и тревожный режим можно задавать вместе. Для этого в колонке «Отправить» следует установить «Авто+Тревога»

7.5 Режим запросов

Режим запросов предусматривает немедленный вывод SMS сообщений на ДЦ данных всех событий, которые определены в маске запроса, приходящей по команде с ДЦ, т.е. из журнала будут выводиться только те данные, у которых биты («1») маски запроса совпадают с битами масок Тревожного режима, Журнала и Авторежима.

Для всех режимов (Авторежима, Тревожного режима, Режима запросов) под каждое событие предусматривается свой формат вывода данных из журнала и буфера, определяемый маской формата вывода данных.

В случае Режима запросов в команде запроса предусматривается введение масок форматов вывода данных под каждое событие, их количества и диапазон времени, делая, таким образом, запрос универсальным. Маска запроса и маска форматов вывода данных для режима запросов задается программным обеспечением ДЦ.

7.6 Пример настройки на одно из событий

В следующем примере показана реакция устройства на событие «Аналоговый канал №».

- Установлена запись состояния системы в журнал.
- Установлен «Авто» режим отправки данных на ДЦ.
- Значки, указанные в поле «Параметры», показывают, что событие возникает при совпадении следующих условий: а) объект установлен под охрану; б) происходит превышение критического значения сигнала, либо возврат сигнала в нормальное состояние.
- Поле «Границочное значение» указывает значение, при котором происходит событие.
- Значки в поле «Данные для отправки» показывают, что на ДЦ будут отправляться в Авторежиме «Дата и время», «Позиция», «Статус» (по умолчанию - всегда), а также «Высота», «Скорость», «Пробег», «Бортовое питание», «Аккумулятор», «Температура», «Аналоговые датчики», «Контактные датчики», «Состояние упр. реле».

Примечание

Данные для отправки, такие как: “Дата и время”, “Позиция”, “Статус” не активны, но они отправляются на ДЦ по умолчанию.

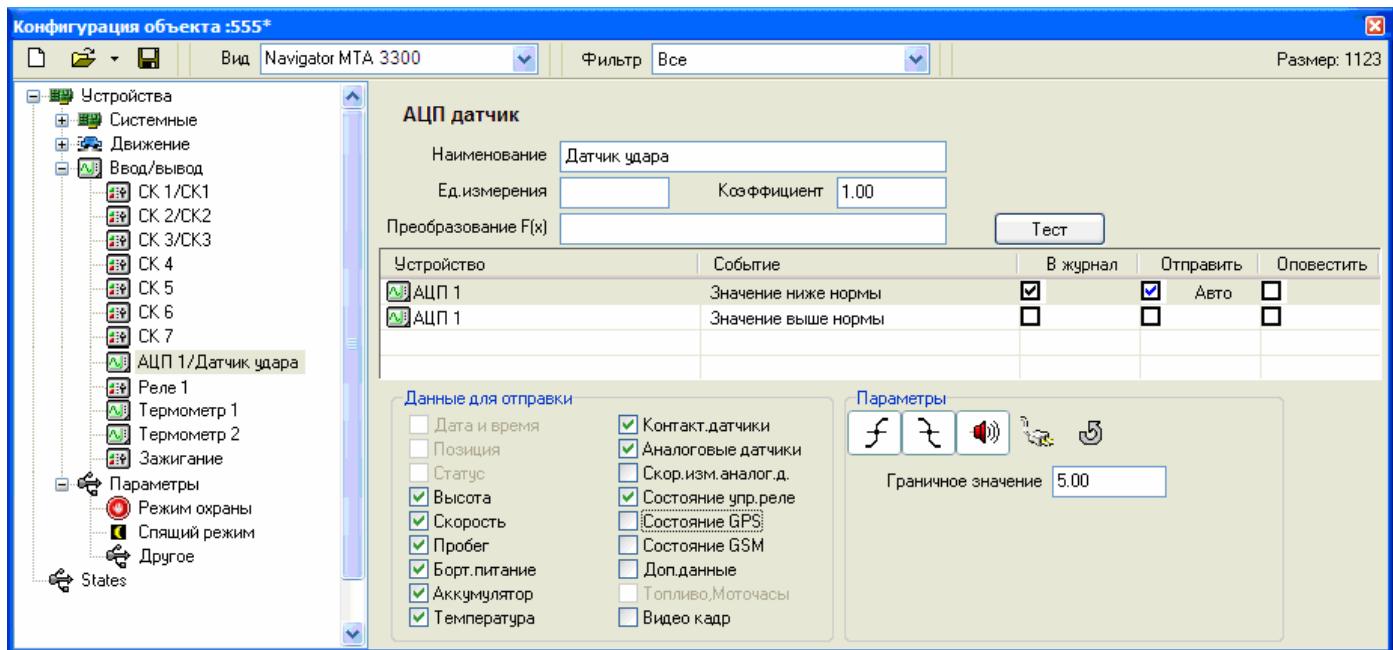


Рисунок 7.6 – Персональное окно настройки события, пример настройки реакции на событие

8 Детальное описание настроек аппаратных событий

8.1 Группа «Системные»

Категория Configuration	Контроллер
Событие	Рестарт
Описание	Событие возникает при включении устройства или при перезагрузке внутреннего микроконтроллера по каким-либо причинам.
Параметры	Нет

Категория Configuration	GSM
Событие	Рестарт
Описание	Событие возникает при рестарте микроконтроллера, а также при ошибках обмена данными микроконтроллера и GSM-модема
Событие	Пропадание значения
Описание	Событие возникает один раз при изменении уровня GSM-сигнала на «0» (отсутствие сети GSM), при условии, что предыдущий уровень сигнала был более 0. Тревожное сообщение (если значок  стоит в поле «Тревожный режим») будет отправлено на ДЦ при появлении сети GSM.
Событие	Значение ниже нормы
Описание	Событие возникает один раз при установлении уровня GSM-сигнала в диапазоне 10%...25%, при условии, что предыдущий уровень сигнала был менее 10% или более 30%.
Событие	Значение в норме
Описание	Событие возникает один раз при установлении уровня GSM-сигнала в диапазоне 25%...50%, при условии, что предыдущий уровень сигнала был менее 25% или более 60%.
Параметры	Нет

Категория Configuration	GPS
Событие	Рестарт
Описание	Событие возникает при рестарте микроконтроллера, а также при ошибках обмена данными микроконтроллера и GPS-приёмника
Событие	Ошибка
Описание	Событие возникает при обрыве или неполадках GPS антенны.
Событие	Появление значения
Описание	Событие возникает однократно при появлении видимых спутников GPS (кол. спутников ≥ 1), если до этого наблюдалось их отсутствие в течение 3-х мин, либо рестарт процессора
Событие	Пропадание значения
Описание	Событие возникает однократно при пропадании видимых спутников GPS (кол. спутников = 0) и их отсутствии в течение 3-х мин.
Параметры	Нет

Категория Configuration	Борт. питание
Событие	Значение ниже нормы
Описание	Данное событие возникает, если значение бортового питания объекта меньше указанного в поле «Напряжение (B)». В поле «Параметры» необходимо поставить опции t или f , или обе. Если установлена опция t , то событие возникнет при уменьшении напряжения до параметра, указанного в поле «Напряжение (B)». Если установлена опция f , то событие возникнет при нарастании напряжения до параметра, указанного в поле «Напряжение (B)». Если установлены обе опции, то события будут возникать как при нарастании, так и при спаде напряжения бортового питания.
Параметры	Поле «Напряжение (B)» – диапазон, B: 0...30.

Категория Configuration	Аккумулятор
Событие	Значение ниже нормы
Описание	Данное событие возникает, если значение бортового питания объекта меньше указанного в поле «Напряжение (B)». В поле «Параметры» необходимо поставить опции t или f , или обе. Если установлена опция t , то событие возникнет при уменьшении напряжения до параметра, указанного в поле «Напряжение (B)». Если установлена опция f , то событие возникнет при нарастании напряжения до параметра, указанного в поле «Напряжение (B)». Если установлены обе опции, то события будут возникать как при нарастании, так и при спаде напряжения бортового питания.
Параметры	Поле «Напряжение (B)» – диапазон, B: 0...15.

Категория Configuration	Таймер
Событие	Прошел временной интервал
Описание	Задается опорное значение в часах и минутах в поле «Время», диапазон 00ч: 00мин...23ч: 59мин (в минутах – 1439мин), отсчитываемое от нуля часов по Гринвичу, по истечении которого возникает событие. Далее событие в течение суток возникает многократно через интервал времени, задаваемый в поле «Интервал». Начиная с нуля часов по Гринвичу и до опорного значения времени оповещение не выполняется (события не возникают). Максимальный период срабатывания событий маяка – 1 сутки.
Параметры	Поле «Время» – диапазон 00:00:00...23:59:59 (или 0...1439) Поле «Интервал» – диапазон 00:00:00...23:59:59 (или 0...1439)

Категория Configuration	<i>Акселерометр</i>
Событие	Изменено состояние
Описание	Данное событие возникает, если значение изменения напряжения (нарастания или спада) сигнала с акселерометра равно или больше (по абсолютной величине) указанного в поле «Граничное значение» за время, указанное в поле «Интервал, сек».
Параметры	Поле «Граничное значение» – диапазон: 0...127 Поле «Интервал, сек» – 1...65535.  настройка для срабатывания только под охраной.
Подключение	Подключен на вход АЦП5 процессора

8.2 Группа «Движение»

Категория Configuration	<i>Позиция</i>
Событие	Прошел временной интервал
Описание	Данное событие возникает <u>при движении объекта</u> , периодически через интервал времени, заданный в поле «Значение параметра, сек». При <u>остановке</u> объекта (на время меньшее указанного в описании события «Постановка на стоянку») отсчет времени накопления <u>приостанавливается</u> . При <u>стоянке</u> объекта (т.е. остановке на время большее указанного в описании события «Постановка на стоянку») отсчет времени накопления <u>останавливается</u> . При начале движения объекта (см. описание события «Начало движения») отсчет времени накопления начинается с нуля.
Параметры	Поле «Интервал» – диапазон 00:00:00...23:59:59  – при активированной опции событие будет происходить только на стоянках  при активированной опции событие будет происходить только вне Зоны/КТ, иначе – всегда
Событие	Пройдено расстояние
Описание	Данное событие возникает при превышении пройденного объектом пути над величиной, указанной в «Расстояние (м)». Пройденный путь отсчитывается от позиции предыдущего данного события.
Параметры	Поле «Расстояние (м)» – диапазон, м: 100...65535.
Событие	Изменен угол поворота
Описание	Данное событие возникает при превышении значения угла поворота транспортного средства над величиной, заданной в «Угол (0)». Угол поворота отсчитывается от направления движения в позиции предыдущего данного события.
Параметры	Поле «Угол (0)» – диапазон, град: 0...180.
Событие	Пропадание значения
Описание	Событие возникает однократно при потере информации о местоположении объекта (широта, долгота) и ее отсутствии в течение 1 мин. Местоположение является определенным при соблюдении следующих условий:

	<ul style="list-style-type: none"> - GPS исправен, включен (т.е. не в спящем режиме) и передает пакеты с данными о местоположении, количестве спутников и статусную информацию; - количество спутников ≥ 3, координаты присутствуют и обозначены как достоверные; - в течение последних 5..10 сек отсутствуют резкие изменения координат (программный «фильтр на выбросы»)
Параметры	Нет
Событие	Появление значения
Описание	Событие возникает однократно при появлении информации о местоположении объекта (широта, долгота) при предыдущем ее отсутствии в течение 1 мин, либо после рестарта процессора. Условия, при которых местоположение определено, см. выше (событие «Пропадание значения»)
Параметры	Нет

Категория Configuration	<i>Стоянка</i>
Событие	Начало
Описание	Событие возникает при отсутствии движения объекта в течение интервала времени, указанного в поле «Интервал»
Параметры	Поле «Интервал» – диапазон 00:00:00...23:59:59
Событие	Прошел временной интервал
Описание	Событие возникает при отсутствии движения объекта в течение интервала времени, указанного в поле «Интервал», <u>после события «Постановка на стоянку»</u> . Отсчет времени начинается с момента остановки транспортного средства. Данное событие возникает многократно с периодом, указанным в «Интервал», до начала движения.
Параметры	Задается значение интервала времени в минутах, Поле «Интервал» – диапазон 00:00:00...23:59:59 <ul style="list-style-type: none">  - при активированной опции событие будет происходить только на стоянках  при активированной опции событие будет происходить только вне Зоны/КТ, иначе - всегда
Событие	Конец
Описание	Событие возникает один раз при начале движения объекта, если перед этим он был поставлен на стоянку (т.е. время стоянки превысило время, указанное в описании события «Постановка на стоянку»).
Параметры	Нет

Категория Configuration	<i>Скорость</i>
Событие	Значение выше нормы
Описание	Событие возникает при превышении значения, указанного в поле «Скорость (км/ч)»; если установлена опция  – при превышении скорости транспортного средства или/и в опции  – при снижении скорости транспортного средства.

Параметры	Поле «Скорость (км/ч)» – диапазон, км/ч: 0...255.
Событие Описание	Значение ниже нормы Событие возникает при снижении скорости ниже значения, указанного в поле «Скорость (км/ч)»; если установлена опция – при снижении скорости транспортного средства или/и в опции – при превышении скорости транспортного средства.
Параметры	Поле «Скорость (км/ч)» – диапазон, км/ч: 0...255.

Категория Configuration	Зона
Событие	Въезд
Описание	Событие возникает при попадании транспортного средства в зону (многоугольник / ломаная заданной ширины). Зона (до 120 вершин) устанавливается с ДЦ.
Параметры	Устанавливаются на ДЦ.
Событие	Выезд
Описание	Событие возникает при выходе транспортного средства из зоны (многоугольник / ломаная заданной ширины). Зона (до 120 вершин) устанавливается с ДЦ.
Параметры	Устанавливаются на ДЦ.

Категория Configuration	Контрольная точка
Событие	Въезд
Описание	Событие возникает при попадании транспортного средства в контрольную точку маршрута. Контрольные точки (до 120 шт.) устанавливаются с ДЦ.
Параметры	Устанавливаются на ДЦ.
Событие	Выезд
Описание	Событие возникает при выходе транспортного средства из контрольной точки маршрута. Контрольные точки (до 120 шт.) устанавливаются с ДЦ.
Параметры	Устанавливаются на ДЦ.
Событие	Въезд с опозданием
Описание	Событие возникает при попадании транспортного средства в контрольную точку маршрута вне интервала времени, установленного для данной контрольной точки. Параметры контрольных точек устанавливаются с ДЦ.
Параметры	Устанавливаются на ДЦ.
Событие	Выезд с опозданием
Описание	Событие возникает при выходе транспортного средства из контрольной точки маршрута вне интервала времени, установленного для данной контрольной точки. Параметры контрольных точек устанавливаются с ДЦ.
Параметры	Устанавливаются на ДЦ.
Событие	Не въехал
Описание	Событие возникает по истечении заданного интервала времени попадания в данную контрольную точку, если объект отсутствовал в

	контрольной точке в течение всего заданного интервала. Параметры контрольных точек устанавливаются с ДЦ
Параметры	Устанавливаются на ДЦ
Событие	Не выехал
Описание	Событие возникает по истечении заданного интервала времени выхода из данной контрольной точки, если объект в текущий момент присутствует в данной контрольной точке. Параметры контрольных точек устанавливаются с ДЦ
Параметры	Устанавливаются на ДЦ.

8.3 Группа «Ввод/Вывод»

Категория Configuration	СК (Сухой Контакт) N
Событие	Изменено состояние
Описание	Событие возникает, если на входе произошло замыкание на корпус (общий провод) и в поле «Параметры» установлена опция или, если на входе произошло размыкание от корпуса (общего провода) и установлена опция . Если будут установлены оба значка , то события будут возникать как при замыкании контакта, так и при размыкании. В поле «Интервал» указывается временная задержка в сек, отсчитываемая от первого срабатывания контакта, по истечении которой состояние контакта считается установленвшимся. Событие возникает только в том случае, если состояния контакта сразу после первого срабатывания и по истечении задержки равны.
Параметры	Поле «Интервал» – 0...255 сек. при активированной опции настройка для срабатывания только под охраной. при активированной опции событие будет происходить только вне Зоны/КТ, иначе – всегда.
Подключение	См. рис. 10.1 цепь «Вход датчика «Сухой контакт N»»

Категория Configuration	АЦП N
Событие	Значение выше нормы
Описание	Данное событие возникает, если значение на входе данного канала равно или больше указанного в поле «Границное значение». В поле «Параметры.» необходимо поставить опцию , или опцию , или в обеих. Если установлена опция , то событие возникнет при нарастании напряжения до параметра, указанного в поле «Границное значение». Если установлена опция , то событие возникнет при спаде напряжения до параметра, указанного в поле «Границное значение».
Параметры	Поле «Границное значение» – диапазон: 0...255. «0» соответствует входному напряжению 0В. «80» соответствует входному напряжению 12В.

	<p> при активированной опции настройка для срабатывания только под охраной.</p> <p> коррекция результата при изменении напряжения питания. Работает только для питания 12В. Только для датчиков зависимых от скачков внешнего питания.</p> <p> при активированной опции событие будет происходить только вне Зоны/КТ, иначе – всегда.</p>
Подключение	См. рис. 6 цепь «АЦП N»
Событие	Значение ниже нормы
Описание	<p>Данное событие возникает, если значение на входе данного канала равно или меньше указанного в поле «Границное значение». В поле «Параметры» необходимо поставить опцию , или опцию , или обе. Если установлена опция , то событие возникнет при спаде напряжения до параметра, указанного в поле «Границное значение».</p> <p>Если установлена опция , то событие возникнет при нарастании напряжения до параметра, указанного в поле «Границное значение». Если установлены обе опции, то события будут возникать как при нарастании, так и при спаде напряжения.</p>
Параметры	<p>Поле «Границное значение» – диапазон: 0...255.</p> <p>«0» соответствует входному напряжению 0В</p> <p>«80» соответствует входному напряжению 12В</p> <p> при активированной опции настройка для срабатывания только под охраной.</p> <p> коррекция результата при изменении напряжения питания. Работает только для питания 12В. Только для датчиков зависимых от скачков внешнего питания.</p> <p> при активированной опции событие будет происходить только вне Зоны/КТ, иначе – всегда.</p>
Подключение	См. рисунок 14.3 цепь «АЦП N»

Категория Configuration	Rеле 1
Событие	Изменено состояние
Описание	Событие возникает при включении/выключении одного из исполнительных устройств.
Параметры	Нет
Категория Configuration	Термометр 1 <i>(Внутренний датчик температуры)</i>
Событие	Значение выше нормы
Описание	<p>Данное событие возникает, если значение температуры чипа процессора равно или больше указанного в поле «Температура (°C)».</p> <p>В поле «Параметры» необходимо поставить опцию , или опцию , или обе. Если установлена опция , то событие возникнет при</p>

Параметры	нарастании температуры до параметра, указанного в поле «Температура (°C)». Если установлена опция \nearrow , то событие возникнет при спаде температуры до параметра, указанного в поле «Температура (°C)». Если установлены обе опции, то события будут возникать как при нарастании, так и при спаде температуры. Поле «Температура (°C)» – диапазон, °C -127... +127.
Событие	Значение ниже нормы
Описание	Данное событие возникает, если значение температуры чипа процессора равно или меньше указанного в поле «Температура (°C)». В поле «Параметры» необходимо поставить опцию \nearrow , или опцию \searrow , или обе. Если установлена опция \nearrow , то событие возникнет при нарастании температуры до параметра, указанного в поле «Температура (°C)». Если установлена опция \searrow , то событие возникнет при спаде температуры до параметра, указанного в поле «Температура (°C)». Если установлены обе опции, то события будут возникать как при нарастании, так и при спаде температуры.
Параметры	Поле «Дополн. Параметр, град.» – диапазон, °C -127... +127. Рекомендуемое значение: -40°C.

Категория Configuration	Термометр 2 (Внешний датчик температуры)
Событие	Значение выше нормы
Описание	Данное событие возникает, если значение температуры равно или больше указанного в поле «Температура (°C)». В поле «Параметры» необходимо поставить опцию \nearrow , или опцию \searrow , или обе. Если установлена опция \nearrow , то событие возникнет при нарастании температуры до параметра, указанного в поле «Температура (°C)». Если установлена опция \searrow , то событие возникнет при спаде температуры до параметра, указанного в поле «Температура (°C)». Если установлены обе опции, то события будут возникать как при нарастании, так и при спаде температуры.
Параметры	Поле «Температура (°C)» - диапазон, °C -127... +127.
Подключение	См. рисунок 14.3 «Сигнал термодатчика», «+3,3 В Питание термодатчика».
Событие	Значение ниже нормы
Описание	Данное событие возникает, если значение температуры равно или меньше указанного в поле «Температура (°C)». В поле «Параметры» необходимо поставить опцию \nearrow , или опцию \searrow , или обе. Если установлена опция \nearrow , то событие возникнет при нарастании температуры до параметра, указанного в поле «Температура (°C)». Если установлена опция \searrow , то событие возникнет при спаде температуры до параметра, указанного в поле «Температура (°C)».
Параметры	Поле «Температура (°C)» - диапазон, °C -127... +127.
Подключение	См. рисунок 14.3 «Сигнал термодатчика», «+3,3 В Питание термодатчика».

Категория Configuration	Зажигание
Событие	Изменено состояние
Описание	Данное событие возникает в том случае, если устройство определил включение зажигания автомобиля одним из 3-х способов: <ol style="list-style-type: none"> 1) появление/пропадание сигнала высокого уровня на входе «Зажигание» (в течение 2 сек); 2) скачкообразное повышение напряжения бортового питания (и удержание в течение 10 сек); 3) по импульсам от расходомера (опционально).
Параметры	 событие возникает при включении зажигания.  событие возникает при отключении зажигания.  событие возникает только под охраной.  по зажиганию (физически подключено к зажиганию).  по импульсам от расходомера.  по изменению напряжения питания.  идентификация владельца. При включении зажигания необходимо нажать на скрытую кнопку (ск3).
Подключение	Подключение сигнала на вход «Зажигание» устройства, бортовое питание автомобиля (см. рисунок 14.3).

8.4 Группа «Параметры»

“Звуковая индикация” – включение/выключение звуковой индикации постановки/снятия с охраны.

“Автопостановка под охрану” – автоматически ставить под охрану при выключении зажигания и закрытии двери (с.к. 5).

“Постановка/снятие по одному входу” – используется только с.к.4.

“Двойное снятие с охраны” – к процессу снятию с охраны добавляется нажатие скрытой кнопки с.к.3.

“Индикация охраны с инверсией” – без охраны выход включен, в охране отключен.

“Мягкая блокировка двигателя” – включать блокировку двигателя (реле1) командой с ДЦ только при отсутствии движения мобильного объекта.

“Автоблокировка двигателя при постановке под охрану” – при постановке под охрану включать блокировку (реле1), при снятии с охраны выключать.

“Автоблокировка двигателя при тревоге в режиме охраны” – при нарушении режима охраны автоматически включать блокировку (реле1) через 2 минуты.

“Имитация неисправного двигателя” – используется в автоблокировке при тревоге в режиме охраны.

Категория Configuration	Режим охраны
Событие	Угон
Описание	Событие возникает многократно (с интервалом ≥ 90 сек) при движении объекта, если он поставлен под охрану (см. закладку «События датчиков» параметр категории «Постановка объекта под охрану»). При отсутствии движения отсчет времени

	приостанавливается. При снятии объекта с охраны (с брелока или ДП) событие возникать не будет.
Параметры	Поля «Скорость (км/ч)» и «Расстояние (м)» зарезервированы и пока не учитываются.

Категория Configuration	Режим охраны
Событие	Включен
Описание	Событие возникает, если на входе произошло замыкание на корпус (общий провод) и в поле «Параметры» установлена опция или, если на входе произошло размыкание от корпуса (общего провода) и установлена опция . Если будут установлены оба значка , то события будут возникать как при замыкании контакта, так и при размыкании. При этом устанавливается флаг «Постановка под охрану» в «Статусе устройства», что объект установлен под охрану. Если после этого объект начнет движение, то возникнет событие «Угон» при этом на ДЦ посылаются сообщения «Тревога» об угоне (если стоит параметр категории «Угон» в закладке «События контроля движения»). В поле «Интервал» указывается временная задержка, для постановки под охрану (включения внешней охранной системы) и для отсрочки возникновения тревоги по сухим контактам 1-7 и АЦП 1-2.
Параметры	«Интервал» - время задержки постановки и автопостановки под охрану.
Событие	Отключен
Описание	Событие возникает, если на входе произошло замыкание на корпус (общий провод) и в поле «Параметры» установлена опция или, если на входе произошло размыкание от корпуса (общего провода) и установлена опция . Если будут установлены оба значка , то события будут возникать как при замыкании контакта, так и при размыкании. При этом объект снимается с охраны и при движении объекта не возникает событие «Угон».
Параметры	«Интервал» - задержка срабатывания датчиков при снятии с охраны.

Категория Configuration	Режим охраны
Событие	Атака!
Описание	Данное событие возникает при нажатии на кнопку брелока 3 – «Тревога»
Параметры	Нет
Категория Configuration	Спящий Режим
Событие	Изменено состояние
Описание	Переход в спящий режим («СР») – одновременное выключение GPS-приемника и зарядки аккумулятора. Условия входа в «СР»: 1. установленное время стоянки истекло 2. устройство установлено под охрану 3. зажигание выключено

	<p>4. со времени последнего события (см. список ниже) или после включения устройства прошло 15 минут.</p> <p>Включение функции «СР» происходит, если установить значок <input checked="" type="checkbox"/> в поле «Журнал». Если значок не установлен, то устройство не входит в «СР».</p> <p>Условия выхода из «СР»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Внутренний датчик температуры – Значение выше/ниже нормы 2 АЦП N - Значение выше/ниже нормы 3 Сухой контакт N – Изменено состояние 4 Внешний датчик температуры – Значение выше/ниже нормы 5 Снятие с охраны 6 Реле 1 – Изменено состояние 7 Запрос с ДЦ 8 Зажигание 9 Сработал акселерометр
Параметры	Нет

Категория <i>Configuration</i>	<i>Расход топлива</i>
Событие	Сброс
Описание	Данное событие возникает периодически с заданным интервалом, в минутах относительно начала суток (GMT). Назначение данного события – сохранение и сброс в «0» накопленного значения расходомера топлива (См. описание расходомера в соотв. разделе). При возникновении события текущее значение счетчика расходомера (в у.е.) записывается в журнал устройства (если установлен флаг записи в журнал) и отправляется на ДЦ (если установлены соотв. флаги в маске «Авто»/«Тревога», а также в маске формата вывода данных) и обнуляется. Т.о., для корректного сбора данных с расходомера необходимо, чтобы все сохраненные по данному событию значения счетчика накопления были переданы на ДЦ.
Параметры	«Период», мин. Диапазон 1..1439. Отсчитывается от начала суток (00:00GMT)
Подключение	Подключение сигнала на вход «Контроль топлива». Для инжекторных двигателей необходимо, чтобы входной сигнал соответствовал следующим характеристикам: <ol style="list-style-type: none"> a) импульсный сигнал; b) длительность активного импульса 0.5–50мс (суммарная длительность активных импульсов за данный период является величиной, прямо пропорциональной количеству топлива, поступившему в двигатель автомобиля); c) полярность активного импульса определяется устройством автоматически; d) частота импульсов: 500...6000мин⁻¹. См. описание расходомера в соотв. разделе

8.5 Работа с АЦП

Коррекция по питанию

Значение сигнала, полученного по каналам АЦП, может корректироваться по величине напряжения бортового питания. Данная возможность предусмотрена для уточнения значения сигналов с датчиков, использующих в качестве опорного значения напряжение бортовой сети автомобиля (например, датчик уровня топлива).

Настраивается для любого АЦП включением параметра  при настройке профиля.

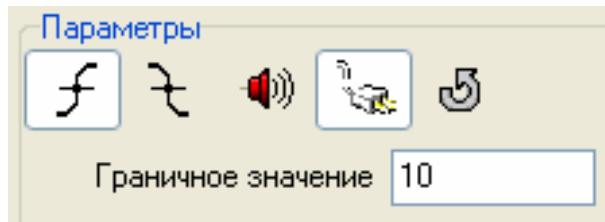


Рисунок 8.1 – Параметры настройки АЦП, включение коррекции по питанию

Алгоритм пересчета:

- если текущее значение бортового питания $U_{борт}$, измеренное в устройстве, меньше **2.4 В**, значение по каналу АЦП устанавливается равным **0**;
- иначе значение по каналу АЦП умножается на коэффициент $K = 12B/U_{борт}$;
- если полученное значение превышает **255**, оно устанавливается равным **255**.

Данное скорректированное значение используется в дальнейшем при обработке условий по событиям «Аналоговый канал N – значение $\geq(\leq)$ нормы», а также при записи состояния устройства в журнал и выдаче на ДЦ.

Настройка коэффициента умножения

Значение сигнала можно увеличить или уменьшить настройкой коэффициента умножения АЦП процессора. Для этого в профиле в поле "коэффициент" необходимо ввести одно из следующих значений: 0.5, 1, 2, 4, 8, 16.

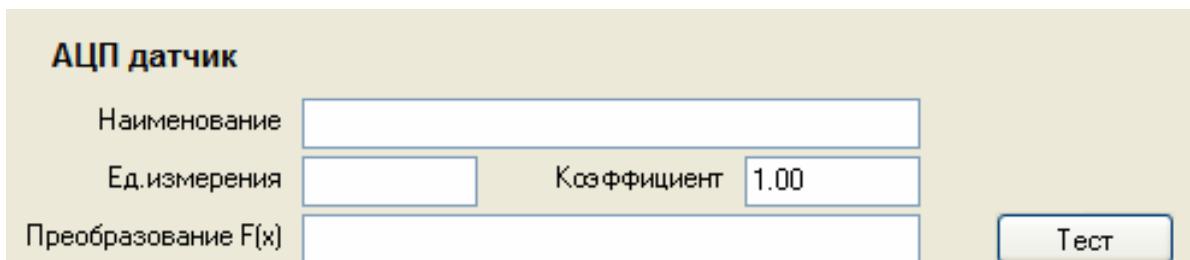


Рисунок 8.2 – Параметры настройки АЦП, настройка коэффициента умножения

Изменение значения с помощью формулы

Для более сложных преобразований значение сигнала, полученного по каналам АЦП, может корректироваться с помощью задаваемой пользователем формулы. Формула вводится в поле "Преобразование F(x)". С помощью кнопки "Тест" можно проверить результат действия формулы:

АЦП датчик	
Наименование	<input type="text"/>
Ед. измерения	<input type="text"/> Коэффициент <input type="text" value="1.00"/>
Преобразование F(x)	<input type="text" value="50-x"/>
<input type="button" value="Тест"/> <input type="button" value="OK"/>	

$x = 0 \quad F(x) = 50$
 $x = 10 \quad F(x) = 40$
 $x = 20 \quad F(x) = 30$
 $x = 30 \quad F(x) = 20$
 $x = 40 \quad F(x) = 10$
 $x = 50 \quad F(x) = 0$
 $x = 60 \quad F(x) = -10$
 $x = 70 \quad F(x) = -20$
 $x = 80 \quad F(x) = -30$
 $x = 90 \quad F(x) = -40$
 $x = 100 \quad F(x) = -50$

Рисунок 8.3 – Параметры настройки АЦП, настройка с помощью формулы

9 Режим обеспечения безопасности и надежности системы «Навигатор-С»

Для защиты устройства от несанкционированных команд по SMS или в режиме передачи данных используется два метода:

- проверка номера телефона (контроль вызовов);
- проверка контрольной суммы.

В SIM-карту устройства прописывается 10 номеров: один номер sms-центра, 4 диспетчерских, два по передаче данных, один голосовой, один номер пользователя и один для удаленной замены программного обеспечения. Также при необходимости можно задать еще 10 дополнительных номеров для передачи данных и голосовой связи (таблица 9.1).

Таблица 9.1 - Прописываемые номера

	+79107480000	-	(номер SMS-центра)	Основные номера
SMS	+79107480001	DC1	(ячейка 1 в SIM-карте)	
	+79107480002	DC2	(ячейка 2 в SIM-карте)	
	+79107480003	DC3	(ячейка 3 в SIM-карте)	
	+79107480004	DC2D	(ячейка 4 в SIM-карте)	
Data (voice sms)	+79107480005	MD1	(ячейка 5 в SIM-карте)	
	+79107480006	MD2D	(ячейка 6 в SIM-карте)	
Voice	+79107480007	VC1	(ячейка 7 в SIM-карте)	
SMS (voice)	+79107480008	US1	(ячейка 8 в SIM-карте)	
Data	+79107480009	BT	(ячейка 19 в SIM-карте)	
Data (voice sms)	+79107480010	MV1	(ячейка 9 в SIM-карте)	Дополнительные номера
	+79107480011	MV2	(ячейка 10 в SIM-карте)	
	+79107480012	MV3	(ячейка 11 в SIM-карте)	
	+79107480013	MV4	(ячейка 12 в SIM-карте)	
	+79107480014	MV5	(ячейка 13 в SIM-карте)	
	+79107480015	MV6	(ячейка 14 в SIM-карте)	
	+79107480016	MV7	(ячейка 15 в SIM-карте)	
	+79107480017	MV8	(ячейка 16 в SIM-карте)	
	+79107480018	MV9	(ячейка 17 в SIM-карте)	
	+79107480019	MV10	(ячейка 18 в SIM-карте)	

Номера можно менять удаленно с ДЦ. Для этого необходимо из программы «Навигатор С» отправить команду «Установить номера телефонов» (см. рисунок 9.1.). **При отправке основных номеров («sms data voice phones») обязательно должен присутствовать номер sms-центра и номер «по тревоге».** При отправке дополнительных номеров («additional phones») должен быть указан хотя бы один номер. Здесь также задается «контроль вызовов» для запросов по sms, передаче данных и голосу. Все посланные номера прописываются в SIM-карту GSM-модема.

Номер BT (ячейка 19 в SIM-карте) используется, если необходимо обновить устаревшее программное обеспечение в устройстве. Изготовитель, используя режим передачи данных, полностью заменяет всю прошивку устройства.

SMS-команды используются двух видов: 8-битные данные (PDU-mode - посылаются только с компьютера диспетчерского центра) и текстовые (ASCII-mode - можно послать с любого сотового телефона). Текстовые команды используются, чтобы зарегистрированные пользователи могли получить информацию о своем объекте с сотового телефона.

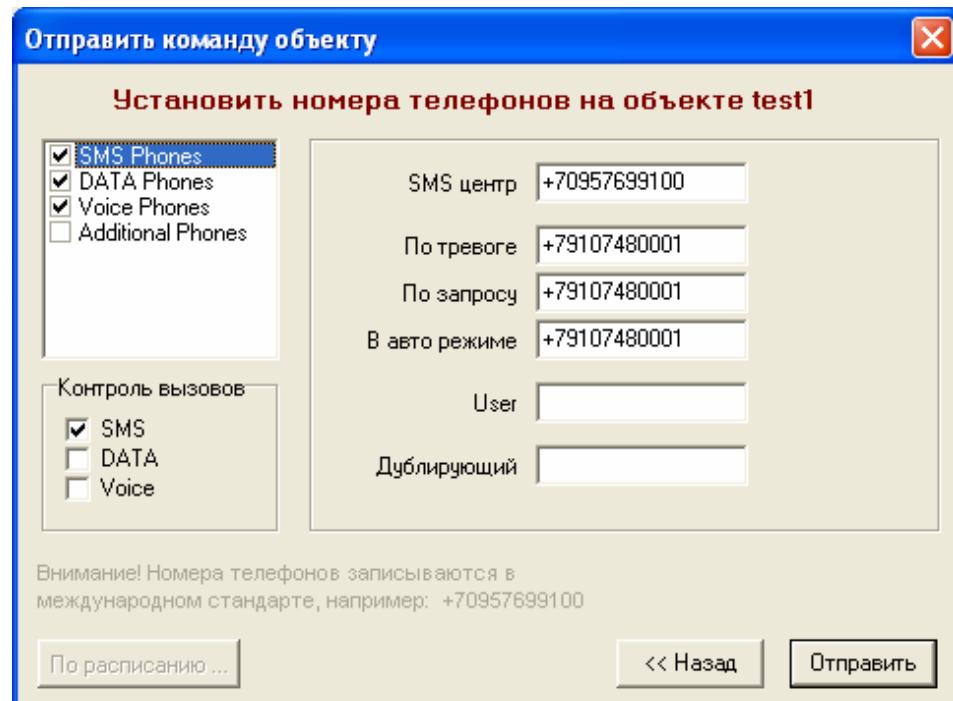


Рис.9.1 - Установка номеров телефонов на объект

При поступлении в устройство любой SMS-команды проверяется номер отправителя (режим «контроль вызовов»). Если такой номер не прописан, устройство не реагирует на команду. Для диспетчерских центров DC1, DC2, DC3, DC2D разрешены любые команды и 8-битные и текстовые. Для пользователя US1 доступны только текстовые команды.

Если создается новый диспетчерский центр и необходимо переключить устройство на работу с ним, посыпается команда "установить номера телефонов".

При обработке поступившей SMS-команды делается проверка контрольной суммы. Контрольной суммой защищаются команды ответственные за изменение режимов работы устройства. При несовпадении контрольной суммы посыпается сообщение об ошибке. 8-битные команды можно посыпать с диспетчерских центров DC1, DC2, DC3, DC2D. На диспетчерские центры пакеты идут по следующей схеме:

- на DC1 идут сообщения о тревоге;
- на DC2, DC2D идут ответы, в зависимости от кого поступил запрос;
- на DC3 идут сообщения в авторежиме.

Обычно все три номера (DC1, DC2, DC3) одинаковые. С номера MD (modem) можно запросить информацию или произвести настройку устройства в режиме передачи данных. Прежде чем снять трубку устройство также проверяет номер звонящего. Кроме того, он служит и для голосовой связи. При несовпадении звонок игнорируется.

В системе предусмотрены два номера-дублера (DC2D, MD2). При выходе из строя диспетчерского центра можно перейти на диспетчерский центр – дублер.

Схема работы дублирующего номера DC2D вступает в силу если SMS-сообщение не смогло отправиться с самого устройства или от SMS центра пришло уведомление о недоставке сообщения (например ДЦ был отключен). В случае, если сообщение отправлено, но от SMS центра в течении определенного времени нет подтверждения, то с дублирующего номера сообщения не отправляются.

Номер DC2D является дублирующим для номеров DC1, DC2 и DC3. При поступлении запроса с DC2D ответ уйдет на него. Если «тревогу» не удается отправить на DC1, то она будет отправлена на DC2D. Так же если «авторежим» не удалось отправить на DC3, он уйдет на DC2D.

MD2 является дублирующим для номера MD1. Получение информации по передаче данных можно осуществить по обоим номерам.

Номера VC1, MD1, MD2, US1 можно использовать для обычного звонка с диспетчерского центра по голосовому каналу.

10 Охрана объекта

В охранные функции устройства входят:

- постановка под охрану;
- снятие с охраны;
- режим «ТРЕВОГА/ПОМОЩЬ/ВЫЗОВ»;
- отслеживание состояния угона;
- режим поиска автомобиля;
- дистанционное управление исполнительными устройствами.

Угоном считается состояние объекта, при котором устройство определило, что объект находясь под охраной, начал движение по GPS данным (учитываются координаты и скорость).

Возникает событие «УГОН», записываемое в память устройства и соответствующее SMS сообщение уходит на диспетчерский центр. Далее, оператор ДЦ может войти в режим On-line устройства и в реальном времени отслеживать его местоположение. Если на автомобиле установлено реле блокировки двигателя, оператор может заблокировать его работу посылкой соответствующей SMS-команды.

Для обеспечения охраны объекта задействованы следующие ресурсы устройства:

- брелок, кнопка 1 - постановка под охрану;
- брелок, кнопка 2 - снятие с охраны;
- сухой контакт 4 - постановка под охрану;
- сухой контакт 2 - снятие с охраны;
- сухой контакт 1,3,5,6,7 – реагирование на события в любом случае или если только устройство стоит под охраной (задается настройкой профиля);
- управляющее реле 1 – блокировка двигателя;
- выход INDIC - для вкл/выкл внешней охранной системы и индикации состояния;
- выход SIREN - звуковая индикация.
- Выход внешней охранной системы может подключаться к сухим контактам 5-7. При срабатывании датчика возникает событие (по соответствующему фронту, задаваемому в профиле устройства) на соответствующем сухом контакте и посыпается сообщение на диспетчерский центр.
- В зависимости от настройки профиля возможны следующие варианты реагирования устройства на сухие контакты 5-7:
 - событие возникает сразу, но только когда устройство стоит под охраной;
 - событие возникает с задержкой на определенное время (задается настройкой профиля), но только когда устройство стоит под охраной;
 - событие возникает сразу в любом случае.
- Включение/выключение внешней охранной системы, а также постановка/снятие с охраны может осуществляться тремя способами:
 - с брелока внешней охранной системы;
 - с брелока системы дистанционного управления устройства;
 - с диспетчерского пункта.

Таблица 10.1 - Сухие контакты в системе дистанционного управления устройства

Сухой контакт 4	постановка под охрану
Сухой контакт 1	тревога/помощь
Сухой контакт 2	снятие с охраны
Сухой контакт 3	мед. помощь

Устройство имеет:

- 7 цифровых входов по «-» (срабатывание при замыкании на «ЗЕМЛЮ»);
- вход для подключения к цепи зажигания или для подключения к форсунке двигателя;
- 2 входных канала АЦП;
- 1 выход типа «открытый коллектор»;
- 1 выход для подключения сирены;
- 1 выход для подключения внешней индикации и/или внешней сигнализации.

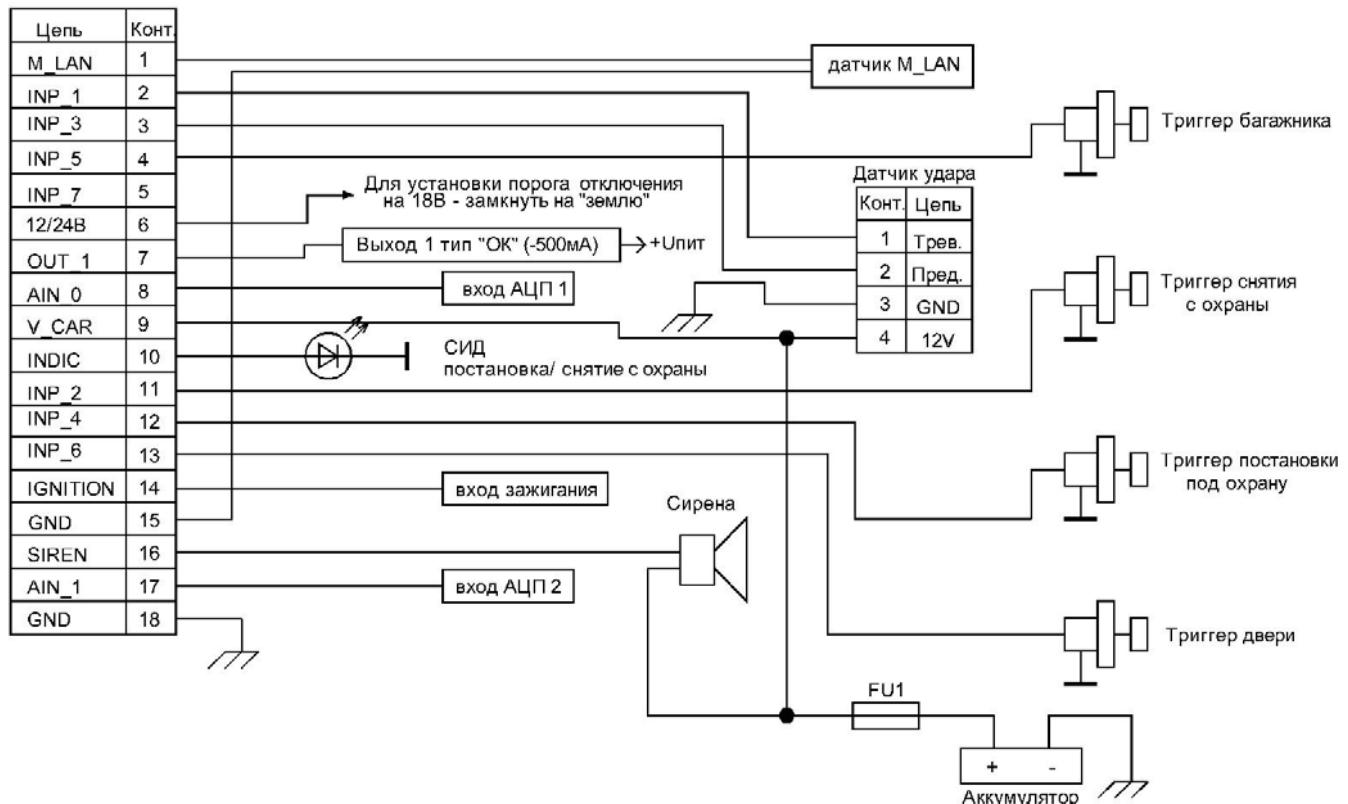


Рисунок 10.1 – Схема подключения устройств контроля и индикации

Входы:

- передача входных сигналов («сухие контакты 1-7» и 2-х каналов АЦП) на диспетчерский центр происходит, только если установить их активность в профиле устройства. Кроме того, эти входы могут работать по условному принципу работы охранной системы – срабатывание (реакция) этих сигналов происходит, только если объект стоит под охраной.
- предусмотрена подача входных сигналов «СНЯТИЕ С ОХРАНЫ» и «ПОСТАНОВКА ПОД ОХРАНУ» от диспетчерского центра.

Таблица 10.2 – Использование входов устройства

Назначение	Тип	Работа по	Размещение/ активизация	Сигналы	Система дистанционного радиоуправления (брелок KeeLoq)
Сигнал тревоги	«сухой контакт 1»	«-»	Датчик или кнопка «ТРЕВОГА» внутри салона автомобиля.	Сигналы не подаются на исполнительные реле. SMS-сообщение на ДЦ, если данный сигнал активизирован в профиле устройства как ALARM. Возможность установки реакции только в случае, когда объект стоит под охраной.	Кнопка 3 брелока

Продолжение таблицы 10.2

Снятие объекта с охраны	«сухой контакт 2»	«-»	Опционально кнопка «СНЯТИЕ С ОХРАНЫ» внутри салона.	Выключение INDIC, сигнал «СНЯТИЕ С ОХРАНЫ» на реле 2. SMS-сообщение на ДЦ, если данный сигнал активизирован в профиле устройства как ALARM.	Кнопка 2 брелока
Определяется при установке	«сухой контакт 3»	«-»	Датчик или кнопка «авторизации владельца» внутри салона.	SMS-сообщение на ДЦ, если данный сигнал активизирован в профиле устройства как ALARM. Возможность установки реакции только в случае, когда объект стоит под охраной.	-
Постановка объекта под охрану	«сухой контакт 4»	«-»	Опционально кнопка «ПОСТАНОВКА ПОД ОХРАНУ» внутри салона.	Включение INDIC, сигнал «ПОСТАНОВКА ПОД ОХРАНУ» на SIREN. SMS-сообщение на ДЦ, если данный сигнал активизирован в профиле устройства как ALARM.	Кнопка 1 брелока
Определяется при установке	«сухой контакт 5»	«-»	датчик	SMS-сообщение на ДЦ, если данный сигнал активизирован в профиле устройства как ALARM. Возможность установки реакции только в случае, когда объект стоит под охраной.	-
Определяется при установке	«сухой контакт 6»	«-»	датчик	SMS-сообщение на ДЦ, если данный сигнал активизирован в профиле устройства как ALARM. Возможность установки реакции только в случае, когда объект стоит под охраной.	-
Определяется при установке	«сухой контакт 7»	«-»	датчик	SMS-сообщение на ДЦ, если данный сигнал активизирован в профиле устройства как ALARM. Возможность установки реакции только в случае, когда объект стоит под охраной.	-
Определяется при установке	АЦП 1	«+» до 38В	датчик	SMS-сообщение на ДЦ, если данный сигнал активизирован в профиле устройства как ALARM. Возможность установки реакции только в случае, когда объект стоит под охраной.	-
Определяется при установке	АЦП 2	«+» до 38В	датчик	SMS-сообщение на ДЦ, если данный сигнал активизирован в профиле устройства как ALARM. Возможность установки реакции только в случае, когда объект стоит под охраной.	-

Выходы: - управление, как от входных сигналов, так и от диспетчерского центра;

Таблица 10.3 – Выходы устройства

Назначение	Тип	Активизация	Описание работы
<i>Выход 1</i> Включение внешнего реле блокировки двигателя.	Открытый коллектор до 0,5А в статическом режиме	SMS-команда с ДЦ (установка и снятие блокировки).	Блокирование двигателя происходит, только если мобильный объект находится по GPS (Глонасс) данным без движения.
<i>Выход INDIC</i> Включение внешней	Выход +5В.	Снятие объекта с охраны, постановка	При постановке на охрану может быть включена внешняя охранная система,

Продолжение таблицы 10.3

охранной системы и (или) включение светодиода постановки под охрану.		объекта под охрану, SMS-команда с ДЦ	которая будет только в таком случае давать свои сигналы тревоги. Кроме того, выходы от этой внешней системы могут быть заведены на опциональные входы устройства, что позволит дать дополнительную информацию на диспетчерский центр.
<i>Выход SIREN</i> Сирена	Выход открытый коллектор		

10.1 Постановка объекта под охрану с брелока системы дистанционного управления устройства

Схема работы устройства с совмещением внешней охранной системы и системы дистанционного управления приведена на рисунке 10.4.



Рис.10.2 - Брелок системы дистанционного управления устройства

При нажатии на кнопку брелока 1 «постановка под охрану» (Рисунок 10.3) включается режим охраны и подается кратковременный звуковой сигнал («Сирена») через 1сек. Устройство посылает на ДЦ сообщение - «Постановка под охрану».

Через заданное время (время устанавливается в профиле - событие «Установка объекта под охрану») после нажатия кнопки брелока 1 «постановка под охрану» включается светодиодный индикатор режима охраны и подается два звуковых сигнала («Сирена»), означающих, что объект находится полностью под охраной. Временная задержка делается для того, чтобы пока водитель выходит из машины, устройство не реагировало на датчик внешней охранной системы (если брелок не используется и постановка (снятие) объекта на (с) охрану (охраны) осуществляется внутри объекта). Через 5 секунд (чтобы исключить случайные выбросы на контакты 5-7) после включения внешней охранной системы устройство начнет реагировать на датчики 5,6,7 типа «сухой контакт».

Если объект, находясь под охраной, начнет движение или уже находится в движении, то сразу сработает событие «Угон», устройство отправит на диспетчерский центр сообщение об угоне и оператор ДЦ начнет отслеживать место нахождение угнанного объекта.

Если брелок не используется и постановка (снятие) объекта на (с) охрану (охраны) происходит внутри объекта, при срабатывании внешней охранной системы устройство осуществит задержку на заданное время (время устанавливается в профиле - событие «Установка объекта под охрану») на случай если пришел водитель и снимет объект с охраны. При «постановке под охрану» и «снятие с охраны» снаружи объекта при помощи брелока, задержку можно задать равной нулю (тогда система будет реагировать сразу). Если за заданное время снятия с охраны не произошло, возникает событие, например, «сработал сухой контакт 5».

При повторном нажатии кнопки брелока 1 «постановка под охрану»:

- если внешняя охранная система еще не включилась (еще не прошло заданное время) весь процесс повторится заново (продлевается процесс постановки под охрану). Звуковой сигнал, временная задержка и т.д.;

- если охранная система уже включена, то повторится только кратковременный звуковой сигнал.

10.2 Постановка объекта под охрану с диспетчерского центра

На диспетчерском центре послать команду «*Установить состояние управляющих реле*» пункт **«постановка под наблюдение /поставить»**.

Объект ставится под охрану также как и с брелока, только не делается временная задержка (в профиле - событие «Установка объекта под охрану»). Предполагается, что водитель уже вышел из машины.

10.3 Снятие с охраны с брелока или с диспетчерского центра

При нажатии на кнопку брелока «Снятие с охраны», либо при посылке соответствующей команды с диспетчерского пункта выключается режим охраны.

Отключается внешняя охранная система и индикация ее состояния (выход INDIC).

Через 2 сек. подается три кратковременных звуковых сигнала (выход SIREN - сирена).

Возникает событие «Снятие с охраны».

Если была задана задержка (в профиле - событие «Установка объекта под охрану»), при срабатывании сухого контакта 5-7, то возникновение соответствующего события задерживается на это время. Если за это время успели снять с охраны, то тревоги не пройдут на диспетчерский центр.

Если нажать повторно на кнопку брелока «Снятие с охраны», то повторится только тройной звуковой сигнал (с охраны уже и так снят и охранная система уже выключена).

Режим установки объекта под охрану и состояние внешней охранной системы (ВОС) сохраняются в энергонезависимой памяти.

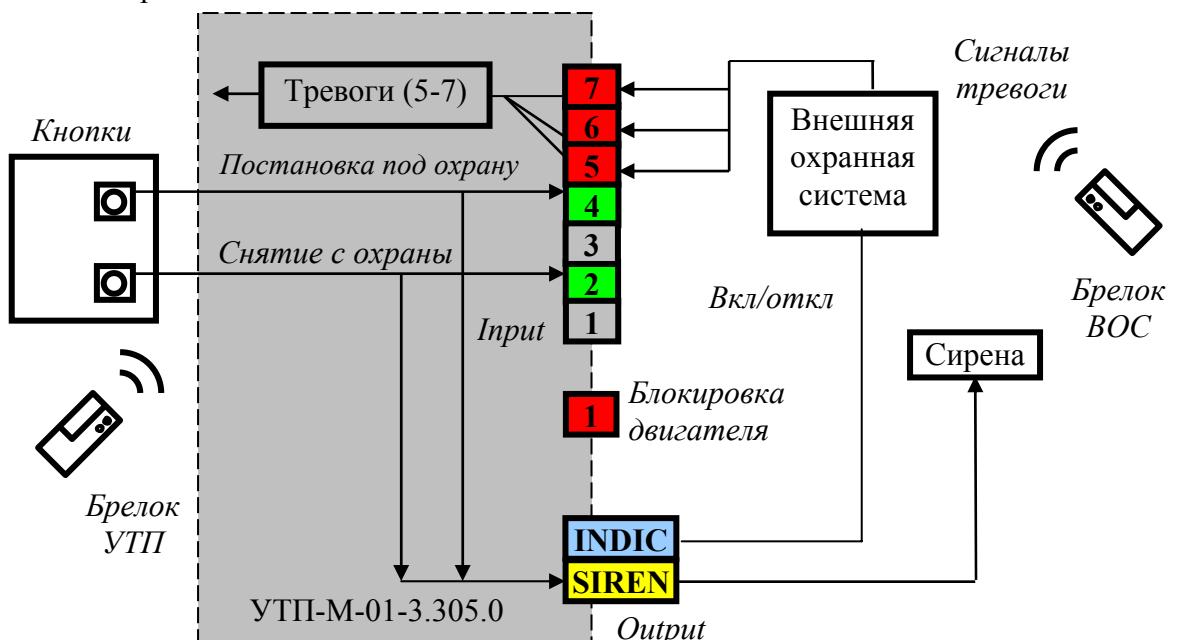


Рисунок 10.3 - Работа устройства с совмещением внешней охранной системы и системы дистанционного управления

10.4 Постановка объекта под охрану с брелока внешней охранной системы

Схема работы устройства только с внешней охранной системой приведена на рис.10.4. При нажатии на кнопку брелока «постановка под охрану» включается внешняя охранная система, и она подает свой звуковой сигнал.

При включении внешняя охранная система подает сигналы на сухие контакты 2 и 4. Но так как каждый из этих сухих контактов настроен (в профиле) на свой фронт срабатывания, то в данном случае сработает 4 контакт.

Устройство переходит в режим охраны по движению, т.е. если объект начнет двигаться или уже находится в движении, то сработает событие «Угон» и на диспетчерском центре начнут отслеживать координаты украденного объекта.

Затем устройство подает свой звуковой сигнал (выход SIREN - сирена) через 1сек. (после звукового сигнала внешней охранной системы).

Возникает событие «постановка под охрану» и на диспетчерский центр посыпается соответствующее сообщение (если включено в профиле).

Через заданное время (в профиле - событие «Установка объекта под охрану») после нажатия кнопки брелока подается сигнал на INDIC и включается индикация состояния внешней охранной системы.

Подается два звуковых сигнала (выход SIREN - сирена), означающих, что объект находится полностью под охраной.

Если теперь сработает внешняя охранная система или один из внешних датчиков, то изменится уровень на сухих контактах 1-7.

Устройство сделает задержку на заданное время (в профиле - событие «Установка объекта под охрану») на случай если пришел водитель и сейчас снимет объект с охраны (считается, что «постановка под охрану» и «снятие с охраны» проходит внутри салона объекта). Если «постановка под охрану» и «снятие с охраны» проходит снаружи (что и происходит при использовании внешней охранной системы), задержку можно задать равной нулю (тогда система будет реагировать сразу). Если за заданное время снятия с охраны не произошло, возникает событие, например, «сработал сухой контакт 5».

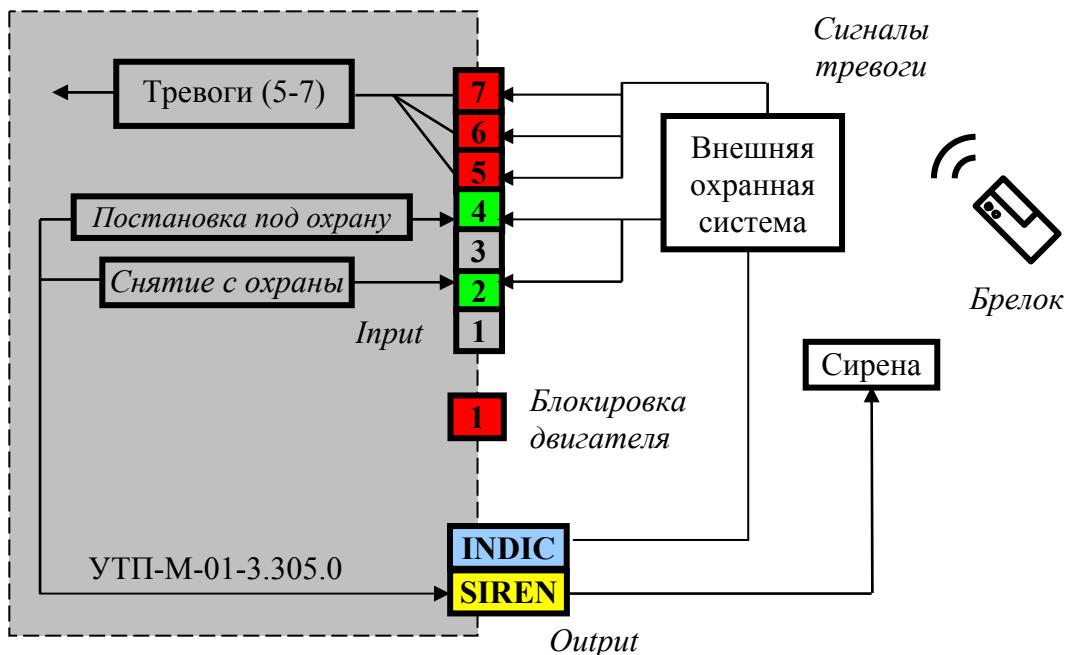


Рисунок 10.4 - Работа устройства только с внешней охранной системой

10.5 Постановка объекта под охрану с диспетчерского центра

На диспетчерском центре послать команду «*Установить состояние управляющих реле*» пункт **«постановка под наблюдение /поставить/»**.

В этом случае последовательность постановки осуществляется так же, как и в случае постановки объекта под охрану с брелока системы дистанционного управления устройства.

10.6 Снятие с охраны с брелока внешней охранной системы

При нажатии на кнопку брелока «снятие с охраны» охранная система подает звуковой сигнал и выключается.

При выключении внешняя охранная система подает сигналы на сухие контакты 2 и 4. Но так как каждый из этих сухих контактов настроен (в профиле) на свой фронт срабатывания, то в данном случае сработает 2 контакт.

Через 2 сек. устройство подает три кратковременных звуковых сигнала (выход SIREN - сирена).

Выключается режим охраны и возникает событие «Снятие с охраны».

Если была задана задержка (в профиле - событие «Установка объекта под охрану»), при срабатывании сухого контакта 1-7, то возникновение соответствующего события задерживается на это время. Если за это время успели снять с охраны, то тревоги не пройдут на диспетчерский центр.

10.7 Снятие с охраны с диспетчерского центра

При посылке соответствующей команды с диспетчерского центра выключается режим охраны.

Устройство подает кратковременный звуковой сигнал (выход SIREN - сирена) через 2 сек.

Подается сигнал на выход INDIC, выключается внешняя охранная система и индикация ее состояния.

Если была задана задержка (в профиле - событие «Установка объекта под охрану»), при срабатывании сухого контакта 5-7, то возникновение соответствующего события задерживается на это время. Если за это время успели снять с охраны, то тревоги не пройдут на диспетчерский центр.

Режим установки объекта под охрану и состояние внешней охранной системы сохраняются в энергонезависимой памяти устройства.

10.8 Автоматическая постановка объекта под охрану

Алгоритм работы:

- 1) Выключение зажигания.
- 2) Закрытие водительской двери (с.к.5).
- 3) Постановка под охрану через заданное время.

Настройки в профиле:

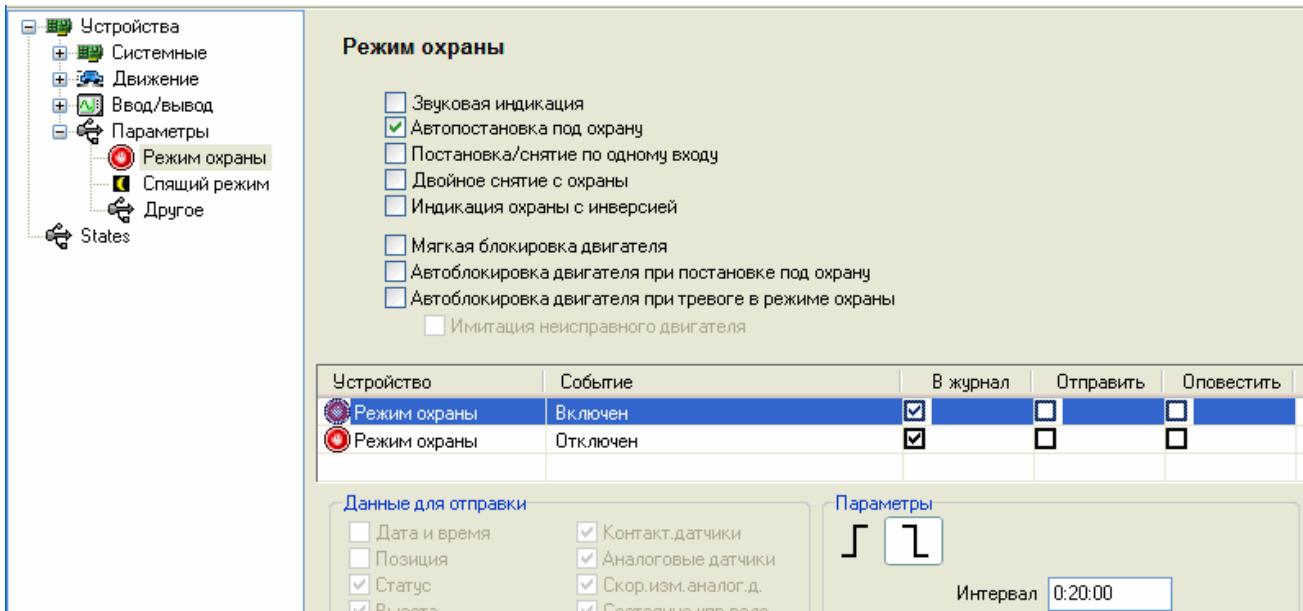


Рисунок 10.5 – Окно настройки режима охраны

10.9 Блокировка двигателя автомобиля с ДЦ

Блокировка двигателя автомобиля может применяться в следующих случаях:

- для дополнительной безопасности автомобиля при длительной стоянке;
- для остановки уже угоненного автомобиля.

По умолчанию используется режим "мягкая блокировка". В профиле можно изменить настройку блокировки на "жесткую".

Блокировку осуществляет диспетчер посылкой на устройство с диспетчерского центра команды **«установить состояние управляющих реле»**, **«Реле 1 - Включить через 0 мин.»**. Устройство дождется остановки автомобиля и заблокирует двигатель. Автомобиль считается стоящим, если соблюдаются следующие условия:

- GPS-приемник исправен;
- есть спутники и координаты;
- в течении 5 секунд нет движения.

При посылке команды, устройство запоминает, что необходимо заблокировать двигатель и ждет остановки автомобиля. Если в этот момент выключить устройство и снова включить, то необходимость блокировки будет прочитана из энергонезависимой памяти устройства. Если двигатель заблокировался, то при выключении/включении питания также будет прочитана необходимость блокировки и при соблюдении условий двигатель снова заблокируется.

Для снятия блокировки диспетчер посыпает на устройство команду **«установить состояние управляющих реле»**, **«Реле 1 - Отключить через 0 мин.»**. Снимается блокировка сразу, без ожидания.

10.10 Алгоритм мягкой блокировки

В основе алгоритма мягкой блокировки лежит обеспечение безопасной блокировки двигателя. Сущность алгоритма состоит в том, что при поступлении команды на мягкую блокировку двигатель автомобиля блокируется не сразу. Предварительно устройство определяет, находится ли транспортное средство в движении, если подтверждается, что транспортное средство остановлено двигатель блокируется.

Состояние блокировки сохраняется в энергонезависимой памяти. В случае отключения питания и после его восстановления блокировка также будет восстановлена.

Блокировка может быть снята только командой с ДЦ.

Мягкая блокировка работает только при управлении с ДЦ.

Настройка в профиле:

Мягкая блокировка двигателя

10.11 Алгоритм жесткой блокировки

В отличии от мягкой, жесткая блокировка включается командой из ДЦ сразу, без ожидания остановки транспортного средства.

Настройка в профиле:

Мягкая блокировка двигателя

10.12 Автоматическая блокировка двигателя при постановке под охрану

В этом режиме при постановке под охрану включается блокировка двигателя автомобиля. При снятии с охраны блокировка двигателя отключается.

Настройка в профиле:

Автоблокировка двигателя при постановке под охрану

Автоблокировка двигателя при тревоге в режиме охраны

Имитация неисправного двигателя

10.13 Автоматическая блокировка двигателя при попытке угона ("Пассивная блокировка")

Алгоритм работы:

- сразу после постановки под охрану система встает в режим ожидания.
- при возникновении событий по входам (двери, датчики, акселерометр, зажигание) включается блокировка по следующему сценарию:

Через 2 минуты включается режим имитации неисправного двигателя (периодическая блокировка).

Через 3 минуты двигатель блокируется.

- отключение пассивной блокировки на любом этапе путем снятия с охраны.

Настройка в профиле:

Автоблокировка двигателя при тревоге в режиме охраны

Имитация неисправного двигателя

10.14 Режим авторизации владельца

Принцип работы.

Этот режим может использоваться вместо режима постановки/снятия с охраны. Каждый раз при включении зажигания, необходимо нажать скрытую кнопку. Если в течении 20 секунд кнопка не будет нажата, то на диспетчерский центр будет выслано тревожное сообщение "Зажигание включено".

Подключение.

Сигнал с зажигания подключается на вход **"контроль зажигания"** (разъем POWER I/O к.14). Кнопка подключается к **"входу 3"** (разъем POWER I/O к.3).

Настройка конфигурации объекта в «Навигатор-С».

1) Открыть окно конфигурации объекта.

Выбрать в устройствах ввода/вывода пункт **"Зажигание"**.

Настроить следующим образом:

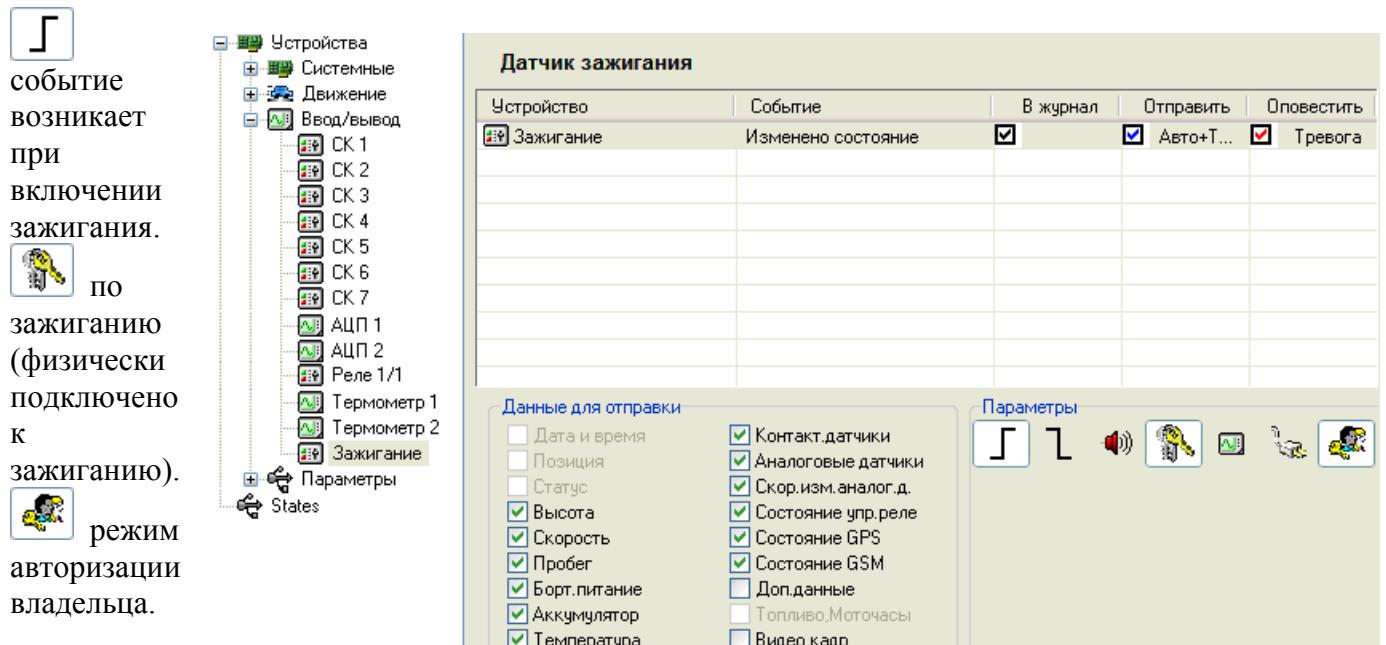


Рисунок 10.6 – Окно настройки датчика зажигания

2) Выбрать в устройствах ввода/вывода пункт "**СК 3**".

Настроить в соответствии с рисунком 10.7.

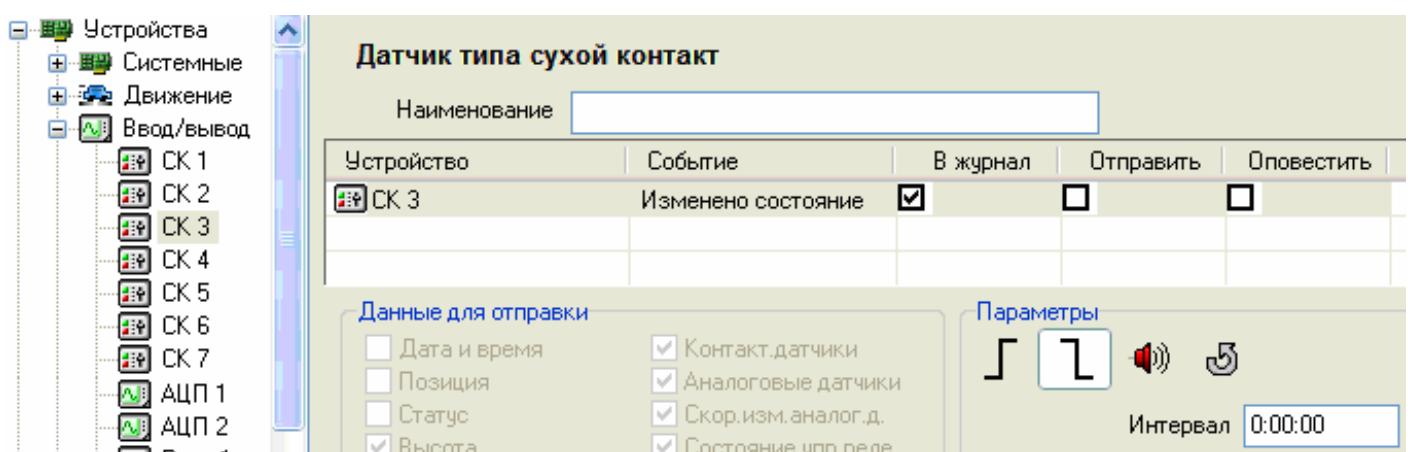


Рисунок 10.7 – Настройка с.к. 3

10.15 Режим "Атака"

Тревожное событие "Атака" при нажатии кнопки "тревога" на брелоке при нападении на водителя.

Настройка конфигурации объекта в «Навигатор-С».

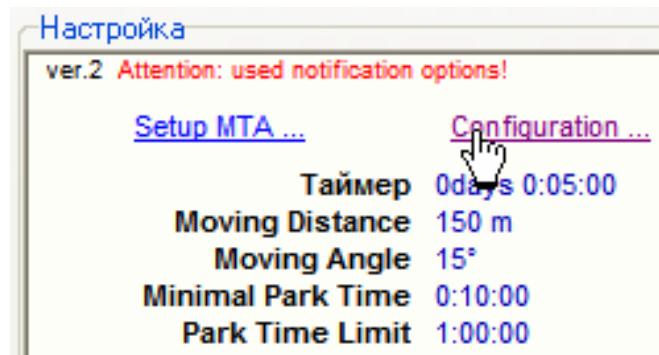


Рисунок 10.8 – Окно настройка объекта

Открыть окно конфигурации объекта.
Выбрать "параметры / режим охраны".
Настроить следующим образом:

Устройство	Событие	В журнал	Отправить	Оповестить
Режим охраны	Включен	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Режим охраны	Отключен	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Режим охраны	Угон	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Тревога <input checked="" type="checkbox"/>
Режим охраны	Атака	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Тревога <input checked="" type="checkbox"/> Тревога <input checked="" type="checkbox"/>

Будут приходить тревожные сообщения по SMS.

Или, например, так:

<input checked="" type="checkbox"/>	Режим охраны	Атака	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Авто+Тревога	<input checked="" type="checkbox"/>	Тревога
-------------------------------------	--------------	-------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------	-------------------------------------	---------

Чтобы приходили тревожные сообщения по SMS и по GPRS.

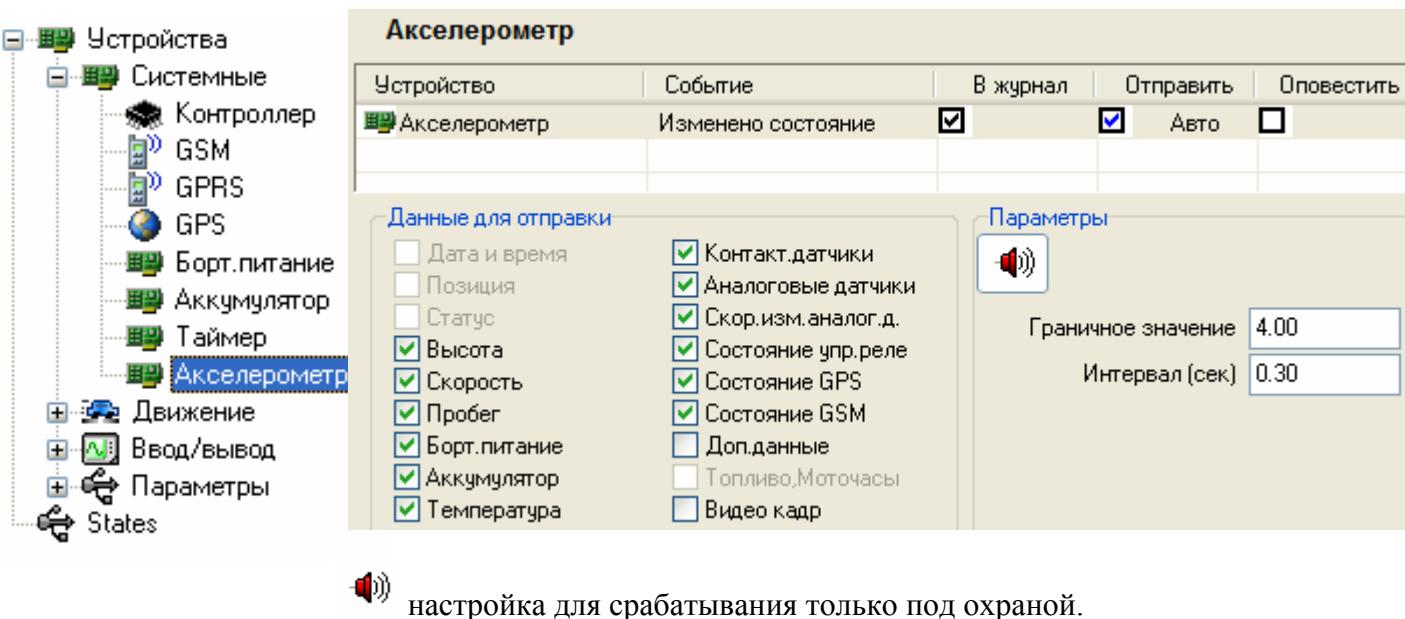
10.16 Внутренний акселерометр

Применяется в охранных целях, как дополнительный датчик для обнаружения угона автомобиля. Реагирует на движение. Может применяться как датчик удара.

Настраивается изменением профиля:

Выбрать в устройствах "Акселерометр".

Событие "изменено состояние":



настройка для срабатывания только под охраной.

Рисунок 10.9 – Изменение параметров события акселерометр

Примечание

Границочное значение в у.е. отвечает за силу воздействия на устройство. Интервал отвечает за длительность воздействия. Увеличив интервал, можно отфильтровать случайные удары, чтобы устройство реагировало только на движение. Увеличив граничное значение, можно отфильтровать слабые удары.

10.17 Обнаружение глушения GSM-сигнала и блокировка двигателя

При глушении GSM сигнала происходит потеря регистрации в сети GSM. При этом становится невозможным передать информацию на диспетчерский центр.

При обнаружении глушения GSM используется алгоритм автоматической блокировки двигателя. Чтобы исключить естественные пропадания сигнала GSM (за городом, зоны отсутствия сети GSM) блокировка при глушении производится только в режиме, когда устройство находится под охраной. Для блокировки используется стандартный режим "Автоблокировка двигателя при тревоге". См. техническое описание пункта "Автоматическая блокировка двигателя при попытке угона" (Пассивная блокировка).

Включение режима блокировки двигателя через конфигурацию:

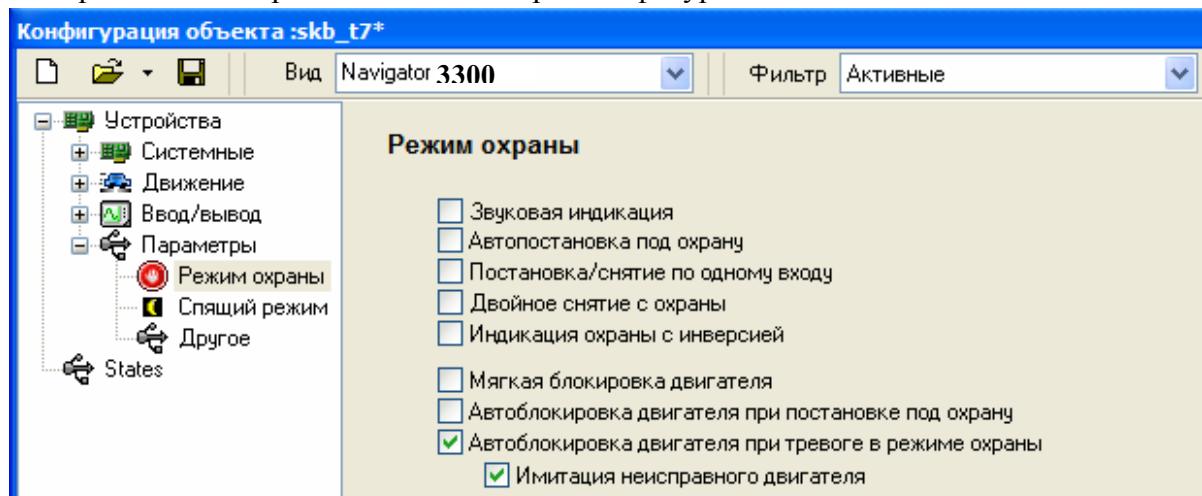


Рисунок 10.10 – Включение режима блокировки двигателя

Настройка:

- 1). Для включения режима блокировки поставить галочку в строке "Автоблокировка двигателя при тревоге в режиме охраны".
- 2). Если нужна имитация неисправного двигателя, то поставить галочку в соответствующей строке "Имитация неисправного двигателя".

Алгоритм работы:

- 1 Объект находится под охраной.
- 2 Фиксируется глушение GSM.
- 3 Пауза 2 минуты.
- 4 Включается режим имитации неисправного двигателя (если этот режим включен в конфигурации).
- 4 Режим имитации длится примерно одну минуту.
- 6 Двигатель блокируется (если "автоблокировка двигателя при тревоге в режиме охраны" включена в конфигурации).
- 7 Отключение блокировки производится при снятии с охраны.

11 Алгоритм и настройка «спящего режима»

Исходные данные:

- вводится дополнительное событие «СПЯЩИЙ РЕЖИМ (вход/выход)»

Статус устройства (побитно, «1» – «истинно») представлен на рисунке 11.1.

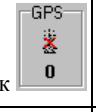
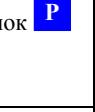
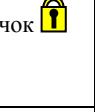
7	6	5	4	3	2	1	0
Угон	GPS выкл. (спящий режим)	Аккум. выкл. (спящий режим)	–	Используется профиль «по умолчанию»	От GPS-приемника нет данных	Объект поставлен на стоянку	Объект поставлен под охрану
Уведомление на ДЦ	Значок 	Значок 	–	–	Значок 	Значок 	Значок 
15	14	13	12	11	10	9	8
Установлена зона	Установлены контрольные точки	–	–	–	–	–	Зажигание включено
–	–	–	–	–	–	–	–

Рисунок 11.1 – Статус устройства (побитно)

Разделение выключения GPS приемника и зарядки аккумулятора позволит гибко управлять состоянием устройства.

Переход в спящий режим (СР) сопровождается одновременным выключением GPS-приемника и зарядки аккумулятора.

Условия входа в СР:

- установленное время стоянки истекло (нет движения по GPS);
- устройство установлено под охрану;
- зажигание выключено;
- со времени последнего события (см.список ниже) или после включения устройства прошло 15 минут.

При переходе возникает событие «СПЯЩИЙ РЕЖИМ (вход/выход)» (см. табл 5.1 событие 63), в биты 5 и 6 байта статуса устройства записываются логические единицы. Событие сохранится в журнале или выводится как тревога (по настройке профиля).

Условия выхода из СР - включение GPS - приемника и зарядки аккумулятора

- 1 Внутренний датчик температуры – Значение выше/ниже нормы.
- 2 АЦП N - Значение выше/ниже нормы.
- 3 Сухой контакт N – Изменено состояние.
- 4 Внешний датчик температуры – Значение выше/ниже нормы.
- 5 Снятие с охраны.
- 6 Реле 1 – Изменено состояние.
- 7 Запрос с ДЦ.
- 8 Зажигание.
- 9 Сработал акселерометр.

При этом возникает событие «СПЯЩИЙ РЕЖИМ (вход/выход)», в биты 5 и 6 байта статуса устройства записываются логические нули. Событие сохранится в журнале или выводится как тревога (по настройке профиля).

Настройка условий для спящего режима

Условия входа в спящий режим можно настроить в профиле в соответствии с рисунком 11.2.

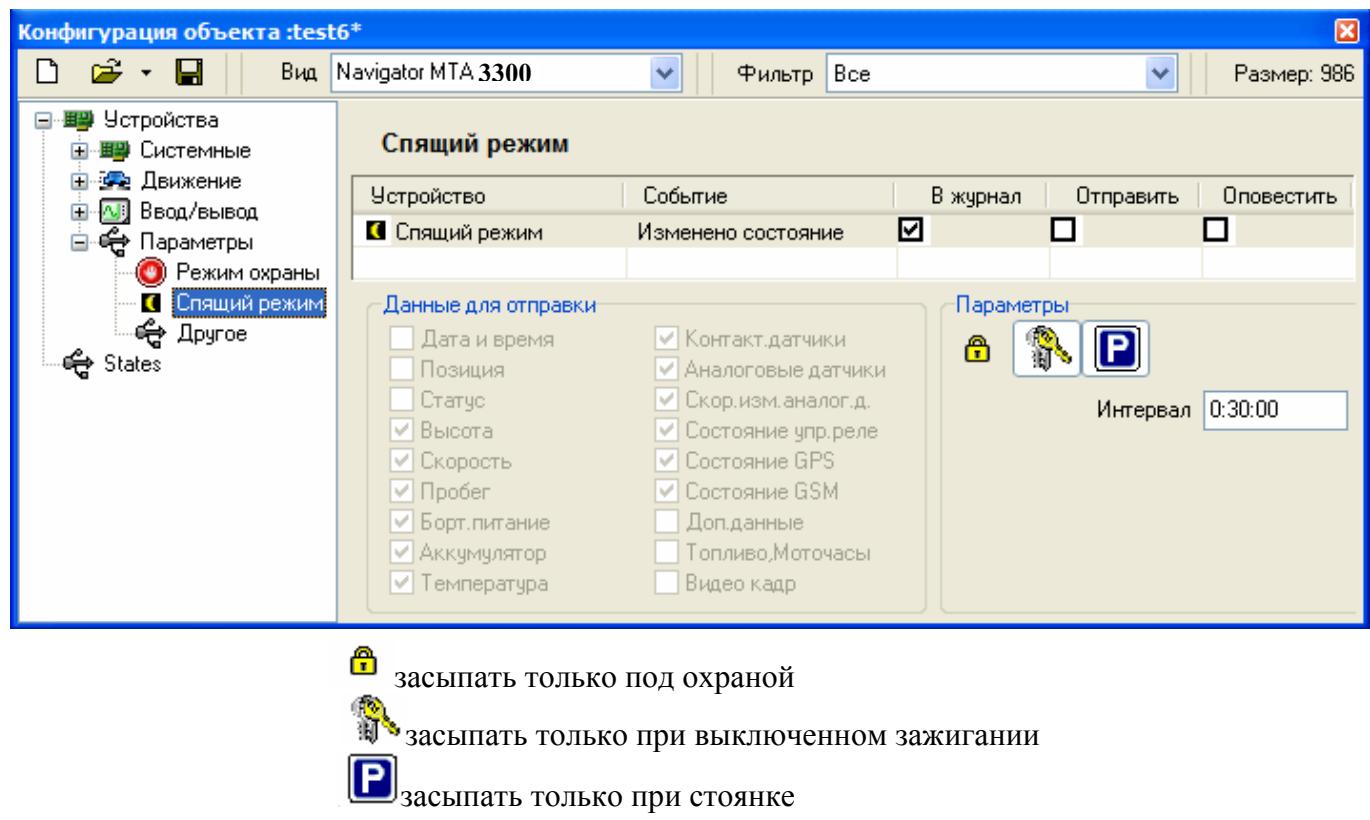


Рисунок 11.2 – Настройка условий спящего режима

Интервал - время с последнего события/пробуждения.

Можно задать:

15 мин

30 мин

60 мин

120 мин

12 Настройка голосового режима

Вместе с настройкой номеров телефонов ДЦ можно настроить режим работы с голосом. Возможно два режима: "Такси" и "Авто подъем трубки". В режиме "такси" управление (исходящий и входящий вызов) производится специальной кнопкой (с.к.7) на блоке БУИ. В режиме "Авто подъем трубки" управление отсутствует. Исходящие вызовы делать нельзя. При входящем вызове подъем трубки автоматически.

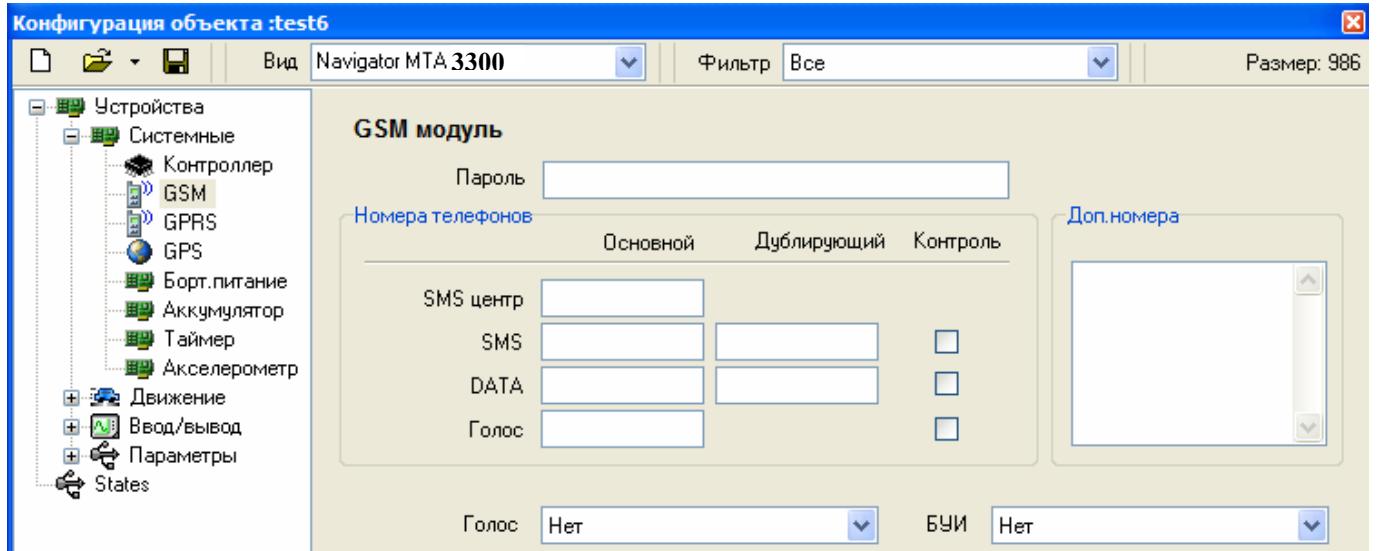
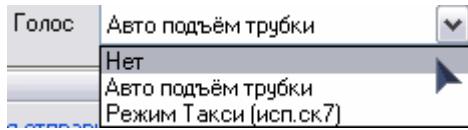
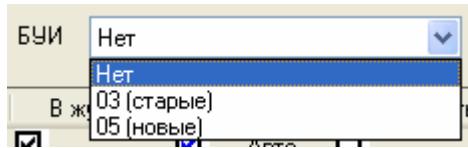


Рисунок 12.1 – Настройка голосового режима

Выбор голосового режима:



Выбор типа БУИ:



13 Настройка фильтров для GPS-приемников (защита от выбросов)

13.1 Фильтр "по высоте"

Часто при ложных выбросах координат, также сильно меняется значение высоты. Для таких случаев и предназначен фильтр "по высоте".

Рабочий диапазон высот задается в метрах с шагом в 50 метров от -6400 м до 6350 м. Порог скорости изменения **высоты** задается в метрах в секунду от 1 м/с до 255 м/с.

Если минимальное значение диапазона равно максимальному, то фильтр выключен. Если значение скорости равно нулю, то фильтр по скорости выключен.

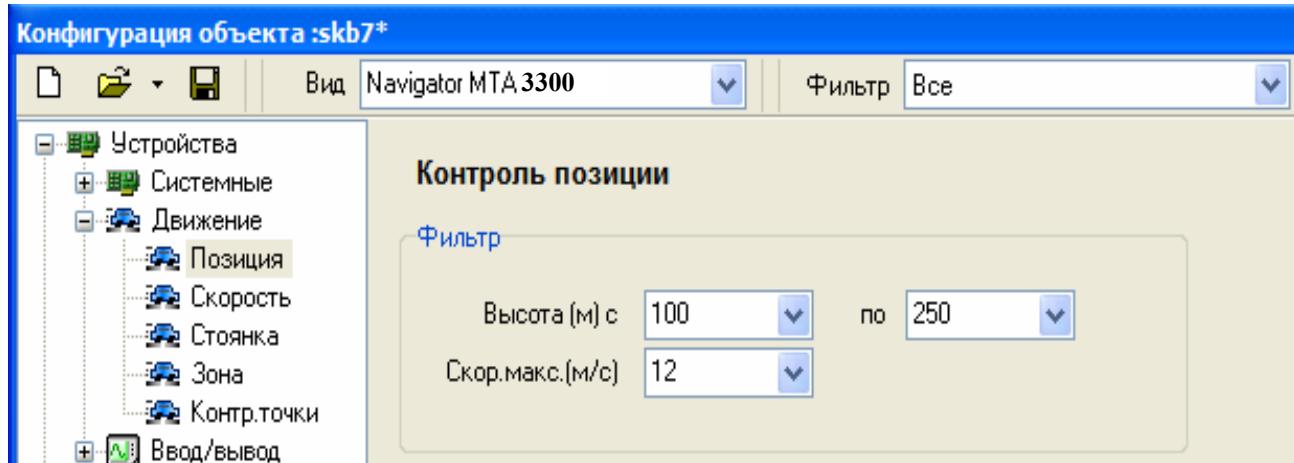
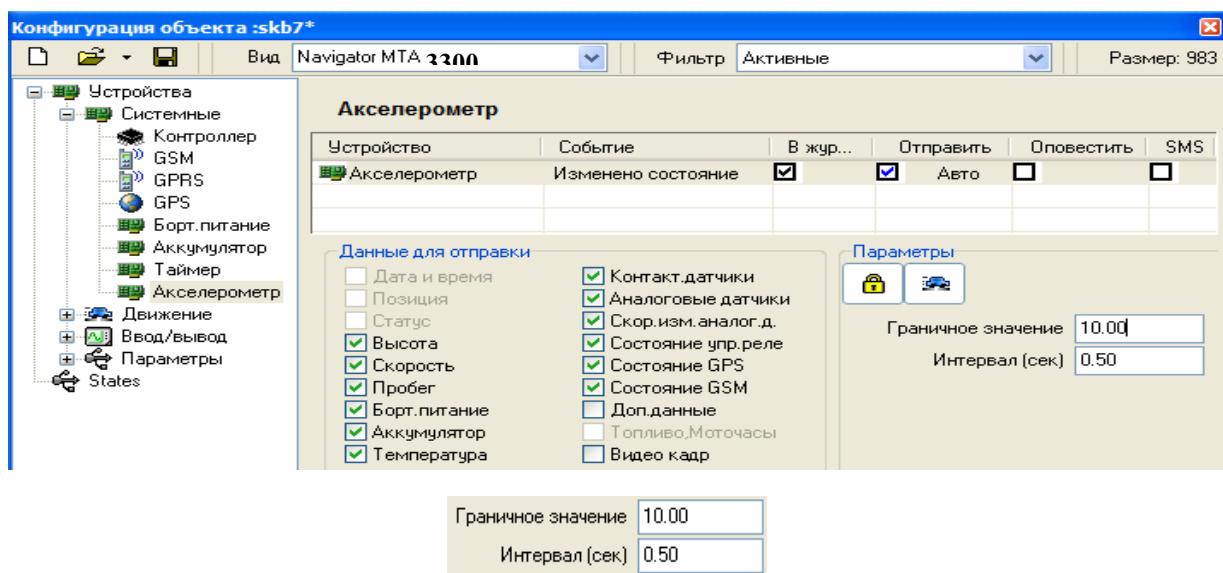


Рисунок 13.1 – Окно настройки фильтра “по высоте”

13.2 Фильтр по акселерометру

Используется на стоянках. Если нет срабатывания акселерометра, то координаты объекта не меняются и не возникает хаотическое блуждание стоящего объекта по карте.

Пример настройки акселерометра представлен на рисунке 13.2.



Настройки события: "только под охраной", "авто", "тревога" на работу фильтра не влияет.

Рисунок 13.2 – Пример настройки фильтра по акселерометру

14 Описание оборудования

14.1 Порядок установки устройства

14.1.1 Программирование SIM-карты GSM модема

Внимание

В sim-карте устройства обязательно наличие номера sms-центра и первые три номера в записной книжке.

Программирование sim-карты устройства осуществлять в соответствии со следующей инструкцией:

- а) В записной книжке под №1 записать номер базовой станции и имя, которая реагирует на состояние «тревога» (**Alarm**) устройства.
- б) В записной книжке под №2 записать номер базовой станции и имя, которая запрашивает состояние (**Req**) устройства.
- в) В записной книжке под №3 записать номер базовой станции и имя, которая реагирует на состояние «авторежим» (**Auto**) устройства. Если используется базовая станция с одним GSM каналом, то номера должны быть одинаковыми.
- г) В записной книжке под №4 записать дублирующий номер базовой станции и имя.
- д) В записной книжке под №5 записать номер базовой станции и имя, для работы в режиме передачи данных.
- е) В записной книжке под №6 записать дублирующий номер базовой станции и имя, для работы в режиме передачи данных.
- ж) В записной книжке под №7 записать номер для голосовой связи и имя.
- з) В записной книжке под №8 записать номер клиента и имя, для получения данных на сотовый телефон через текстовые sms.
- и) В записной книжке под №19 записать номер базовой станции и имя, которая используется для обновления программного обеспечения устройства.
- к) Прописать номер SMS-центра, через который будет связь устройства с ДЦ.

14.1.2 Установка GSM и GPS антенн

Для правильной работы устройства необходимо установить GPS антенну, входящую в комплект, по месту, чтобы активная её поверхность была обращена параллельно небесной сфере и на открытом пространстве. На рисунках 14.1, 14.2 показаны типичные места установок на разных видах автотом

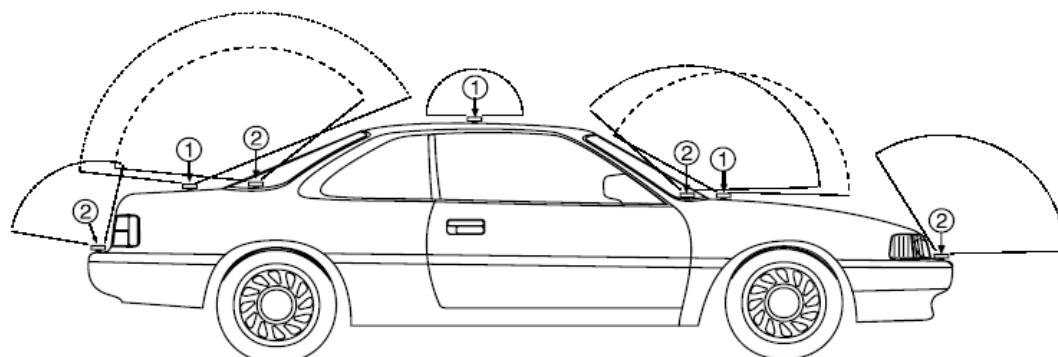


Рисунок 14.1 - Варианты установки GPS антенны на легковом автомобиле (1-лучший вариант, 2-возможный вариант)

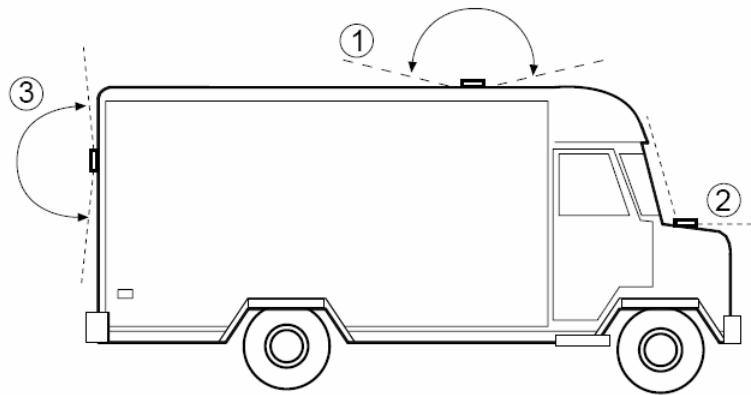


Рисунок 14.2 - Варианты установки GPS антенны на легковом автомобиле (1-лучший вариант, 2-возможный вариант, 3-худший вариант)

GSM антенну расположить не ближе 50 см от устройства и не ближе 50 см от GPS антенны.

Вставить SIM карту в устройство (Устройство начинает работать на внутреннем аккумуляторе).

Подключить к внешнему источнику питания (например, к аккумулятору автомобиля) свободные концы жгута OUTPUT (10 (GND) и 22 (+Vcc)).

При необходимости замену SIM карты производить в обратном порядке.

14.2 Описание цепей контактов разъёма

«Вход 4 (Постановка под охрану)» - при кратковременном замыкании цепи на общий провод устройство ставит транспортное средство под охрану, т.е. устройство реагирует на движение транспортного средства и начинает передавать SMS на ДЦ. Может быть подключен брелок, сигнализация, кнопка и т.д.

«Вход 2 (Снятие с охраны)» - при кратковременном замыкании цепи на общий провод устройство отменяет действие сигнала **«Постановка под охрану»**.

«Вход 6 и Вход 7» – используются для программирования брелоков.

«Управляемое устройство 1» – выход для блокировки двигателя (активен при включенном режиме охраны).

«Индикация» - выход для подключения светодиода (активный уровень +5В).

«Сирена (Сирена внешней охранной системы)» – выход для подключения сирены мощностью до 25 Вт.

Примечание

При использовании сирены большей мощности подключение производить через автомобильное реле.

«Аналоговый вход 1, Аналоговый вход 2» – входы с уровнем напряжения до +35В для обработки сигналов аналоговых датчиков, например, уровень топлива ТС, давления в системе торможения, шинах и т.д.

«Аналоговый вход 1» – если подключен один расходомер и не используется 2-й расходомер, то «моточасы 2» начинают считаться по данному входу, если значение на нем превышает установленное.

«Питание устройства, «земля» устройства» – к этим цепям подключается минусовой контакт аккумуляторной батареи автомобиля.

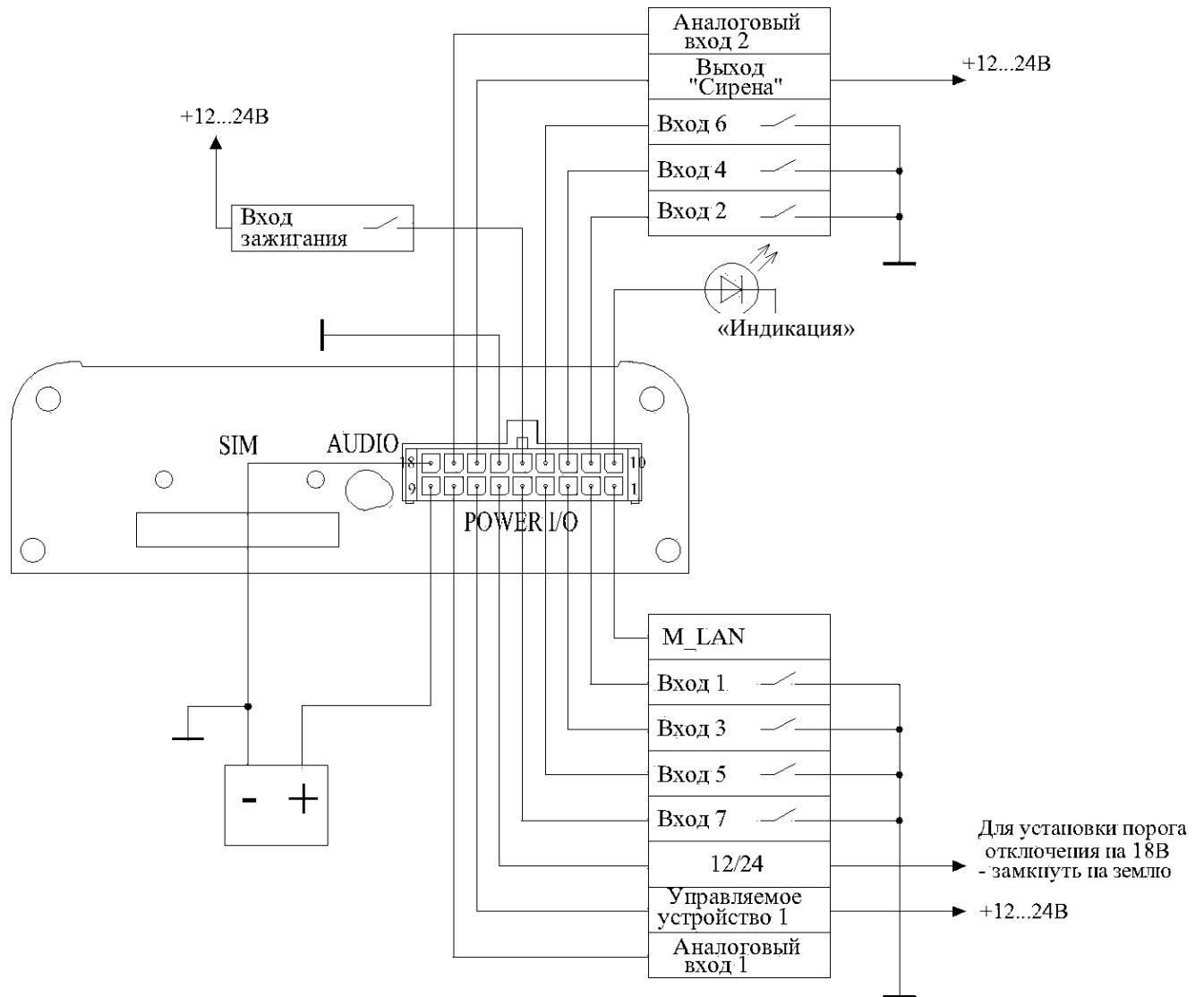


Рисунок 14.3 – Схема подключения внешних устройств

«Вход 1,3,5,6» – входы для подключения датчиков общего назначения, например, герконов, кнопок, брелока и т.д. с замыканием или размыканием на общий провод.

«12B/24B» – вход, задающий нижний порог напряжения питания, при котором происходит отключение устройства от внешнего источника питания (для предотвращения глубокого разряда внешнего аккумулятора). Для установки порога отключения устройства на 18В выход необходимо замкнуть на «землю».

«Зажигание» – вход контроля состояния замка зажигания.

Таблица 14.1- Разъем POWER 1/O

Контакт	Цепь	Цвет проводника
1	M_LAN	
2	Вход 1 замыкание на «землю»	
3	Вход 3 замыкание на «землю»	
4	Вход 5 замыкание на «землю»	
5	Вход 7 (управляющее устройство 1 подключается между выходом 7 и U_{num} управляющего устройства)	
6	12/24В*	
7	Выход 1 замыкание на «+» питания	

Продолжение таблицы 14.1

8	Аналоговый вход 1	
9	Питание устройства	
10	«Индикация»	
11	Вход 2 замыкание на «землю»	
12	Вход 4 замыкание на «землю»	
13	Вход 6 замыкание на «землю»	
14	Вход зажигания	
15	«Земля» устройства	
16	Выход «Сирена»	
17	Аналоговый вход 2	
18	«Земля» устройства	

* При питании от источника 24В контакт 6 разъема POWER I/O соединить с «землей». При питании от источника 12В – оставить неподключенным.

14.3 Особенности установки на транспортные средства с отключением «Массы»

Существуют транспортные средства позволяющие производить отключение «Массы» от отрицательной клеммы бортового аккумулятора.

Предупреждение

Необходимо полностью электрически изолировать корпус устройства от корпуса автомобиля. При несоблюдении указанного требования может возникнуть следующая ситуация: выключатель массы находится в состоянии “масса отключена”, но корпус устройства электрически не изолирован от корпуса автомобиля; в результате, плюс питания бортовой сети автомобиля закорочен через устройство на массу. При включении зажигания вырабатывается ток порядка 250А, который протекает через устройство на “массу” автомобиля, что влечет за собой выход устройства из строя.

Предлагается два варианта подключения «земли» устройства, представленные на рисунках 14.4 и 14.5. Схема на рисунке 14.4 является наиболее безопасной и позволяет устройству работать при отключении “массы” от внутреннего аккумулятора до его истощения.

Схема на рисунке 14.5, требует повышенного внимания к изоляции корпуса устройства от корпуса автомобиля. Несоблюдение этого условия ведёт к выходу устройства из строя. Данная схема позволяет устройству работать в полнофункциональном режиме при разомкнутом выключателе “массы”. Следует, однако, помнить, что «земли» исполнительных устройств, подключаемых к устройству, должны быть подключены к «земле» устройства, если предполагается их использование при отключённой “массе”.



Рисунок 14.4 – Вариант подключения устройства (при размыкании «массы», устройство функционирует до разряда внутреннего аккумулятора)



Рисунок 14.5 – Вариант подключения устройства (полноценное функционирование устройства при размыкании «массы»)

15 Контроль движения

15.1 Назначение контрольных точек, маршрута, зоны

Контрольные точки (Checkpoints), маршрут (Polyline) и зона (Polygon) являются условными геометрическими объектами, устанавливаются независимо в каждое устройство с диспетчерского центра и служат для контроля и ограничения траектории движения мобильного объекта на определенной территории. Возможна установка в устройство только одного из вышеуказанных объектов (множество контрольных точек, или один маршрут, или одна зона). Установка данных объектов в устройство производится дистанционно с ДЦ посредством GSM-канала связи (одно или несколько SMS-сообщений; один или несколько пакетов данных в режиме передачи данных по GPRS). Все параметры устанавливаемого геометрического объекта записываются в энергонезависимую память устройства.

15.2 Обработка контрольных точек, маршрута, зоны в устройстве

Основная информация о геометрическом объекте – **массив геометрических (геодезических) точек** – представляет собой последовательность пар геодезических координат (широта (Latitude) + долгота (Longitude)) точек земной поверхности. Максимальное количество точек – 120. При установке контрольных точек их очередность не имеет значения. При установке маршрута и зоны точки передаются в строгой последовательности обхода линии маршрута/ контура зоны.

Контрольная точка представляет собой замкнутую область в форме круга. Устанавливаются следующие параметры:

- **центр круга** (широта, долгота в рад; задается с ДЦ);
- **радиус попадания Deviation** в контрольную точку (в десятках метров, диапазон – 10...2550 м (рекомендуемое наименьшее значение – 50 м); задается с ДЦ) – максимальное отклонение позиции мобильного объекта от центра круга, при котором фиксируется его появление/присутствие в контрольной точке;
- **гистерезис Hysteresis** (в %, диапазон – 0...255; задается с ДЦ) – превышение радиуса выхода из контрольной точки над радиусом попадания;
- **радиус выхода Hyst_deviation** из контрольной точки:

$$Hyst_deviation = Deviation * (1 + Hysteresis/100).$$

Параметры **Deviation**, **Hysteresis**, **Hyst_deviation** одинаковы для всех установленных в устройстве контрольных точек.

Устанавливать контрольные точки следует таким образом, чтобы их области на карте не пересекались.

Обработка контрольных точек в устройстве ведется непрерывно, при известных координатах мобильного объекта (получаемых с GPS-приемника). Если мобильный объект находится вне заданных контрольных точек (а также в начальном состоянии – при рестарте устройства/установке контрольных точек), проверяется последовательно его попадание в каждую из контрольных точек. При попадании в контрольную точку в устройстве формируется событие «Попадание в контрольную точку». После этого позиция мобильного объекта проверяется только на выход из данной контрольной точки. Если произошел выход из контрольной точки, в устройстве формируется событие «Выход из контрольной точки», затем возобновляется последовательная проверка попадания для всех установленных контрольных точек.

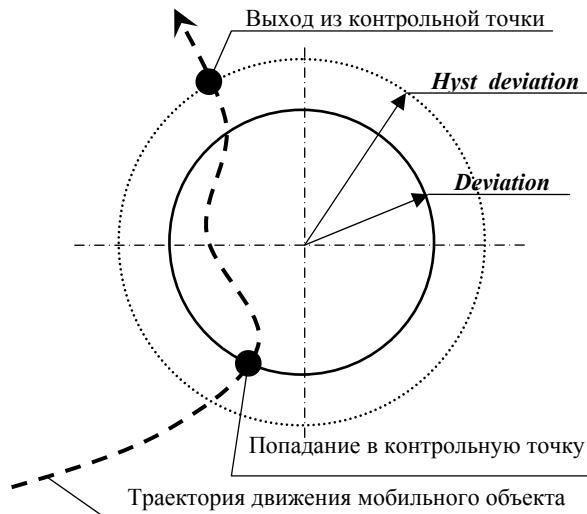


Рисунок 15.1 - Обработка контрольных точек

Маршрут представляет собой геометрическую фигуру, образованную ломаной линией, а также множеством точек, удаленных от нее на величину, не превышающую заданного значения. Другими словами, это трасса заданной ширины, состоящая из прямых звеньев. Для маршрута устанавливаются параметры:

- **координаты вершин** ломаной (широта, долгота в рад; задаются с ДЦ);
- **максимальное отклонение Deviation** от середины трассы для попадания в маршрут (в десятках метров, диапазон – 10...2550 м; (рекомендуемое наименьшее значение – 50 м); задается с ДЦ) – величина, аналогичная радиусу попадания в контрольную точку;
- **гистерезис Hysteresis** (в %, диапазон – 0...255; задается с ДЦ) – величина, аналогичная соотв. параметру для контрольных точек;
- **максимальное отклонение Hyst_deviation** от середины трассы для выхода из маршрута рассчитывается в устройстве аналогично соответствующему параметру контрольных точек.

Параметры **Deviation**, **Hysteresis**, **Hyst_deviation** одинаковы для всех звеньев установленного маршрута.

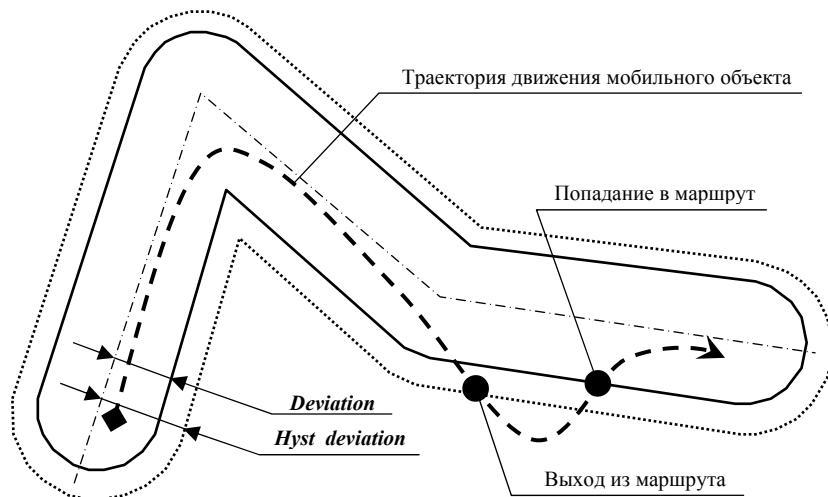


Рисунок 15.2 - Маршрут движения мобильного объекта на определенной территории

Количество точек-вершин линии, формирующей трассу, устанавливается в пределах 2...120.

Обработка маршрута-трассы в устройстве ведется непрерывно, при известных координатах мобильного объекта (получаемых с GPS-приемника). Если мобильный объект находится вне

установленной трассы (а также в начальном состоянии – при рестарте устройства/ установке трассы), проверяется его попадание в заданную область (используется параметр **Deviation**). При попадании в маршрут в устройстве формируется событие «Вход в зону». После этого позиция мобильного объекта проверяется на выход из маршрута (используется параметр **Hyst_deviation**). Если произошел выход из маршрута, в устройстве формируется событие «Выход из зоны».

Зона, используемая в устройстве, – геометрическая фигура–многоугольник, содержащий один замкнутый контур. Многоугольник может быть выпуклым или невыпуклым, но не должен содержать пересекающихся сторон и не может иметь внутренних исключенных областей. Для зоны устанавливаются параметры:

- **координаты вершин** многоугольника (широта, долгота в рад; задается с ДЦ); при передаче координат вершин последняя переданная вершина автоматически соединяется с первой, образуя замкнутую ломаную;
- **Deviation** (в десятках метров, диапазон – 10...2550 м (рекомендуемое наименьшее значение – 50 м); задается с ДЦ) – как самостоятельный параметр не используется;
- **гистерезис Hysteresis** (в %, диапазон – 0...255; задается с ДЦ);
- **максимальное отклонение Hyst_deviation** от контура многоугольника во внешнюю область, применяемое при выходе из зоны, определяется в устройстве по параметрам **Deviation**, **Hysteresis** аналогично соответствующему параметру контрольных точек, маршрута.

Обработка зоны в устройстве ведется непрерывно, при известных координатах мобильного объекта (получаемых с GPS-приемника). Если мобильный объект находится вне установленной зоны (а также в начальном состоянии – при рестарте устройства/ установке зоны), проверяется его попадание в заданную область (как принадлежность точки-позиции мобильного объекта заданному многоугольнику). При попадании в зону в устройстве формируется событие «Вход в зону». После этого позиция мобильного объекта проверяется на выход из зоны (используется параметр **Hyst_deviation**). Если произошел выход из зоны, формируется событие «Выход из зоны».

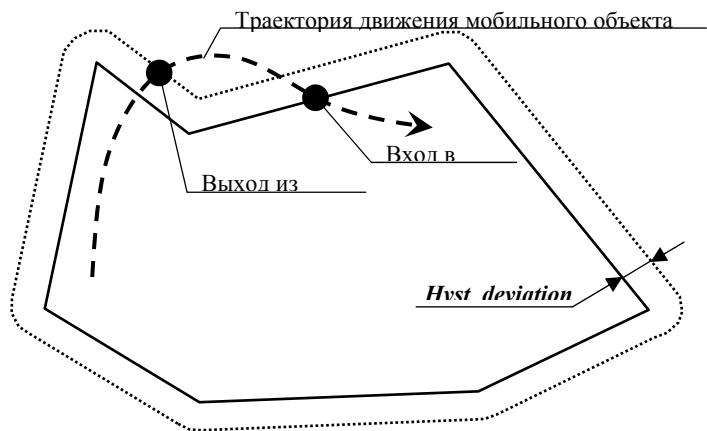


Рисунок 15.3 - Обработка зоны в устройстве

Количество точек-вершин многоугольника, задающего зону объекта, устанавливается в пределах 3...120.

Все вышеописанные геометрические объекты (контрольные точки/ маршрут/ зона) устанавливаются командой запроса с ДЦ. Имеется возможность полностью отключить обработку данных объектов в устройстве, а также установить необходимый режим реакции на события в профиле устройства (только запись в журнал устройства/ оповещение в авторежиме/ оповещение в тревожном режиме). Для режима контрольных точек в устройстве предусмотрены события «Попадание в контрольную точку», «Выход из контрольной точки». Для режимов маршрута и зоны события совмещены: «Вход в зону», «Выход из зоны».

Все данные объекты используются только в пространственной обработке (проверка принадлежности точки замкнутой области) и не имеют временных параметров (сроки входа/выхода в/из определенной области).

16 Контроль движения с учетом временных параметров

Дополнительно к перечисленным объектам (см. п.14) введен алгоритм контроля устройством прохождения контрольных точек с учетом временных параметров. Функционирует независимо от указанных в п.14 контрольных точек/ маршрута/ зоны. Установка всех параметров выполняется командой с ДЦ.

Контрольная точка с временными параметрами (КТ) в устройстве задается следующими величинами:

- 1) пространственное расположение:
 - широта **Lat**, рад;
 - долгота **Lon**, рад;
 - радиус попадания в КТ **Deviation**, м, диапазон 50 м...65км;
 - гистерезис (превышение радиуса выхода из КТ над радиусом входа) **Hysteresis**, %;
- 2) временные границы (используется суточное время или абсолютное время GPS):
 - крайнее (последнее) время попадания в КТ **Time_In⁺**;
 - крайнее время опережения попадания в КТ **Time_In⁻**;
 - крайнее (последнее) время выхода из КТ **Time_Out⁺**;
 - крайнее время опережения выхода из КТ **Time_Out⁻**.

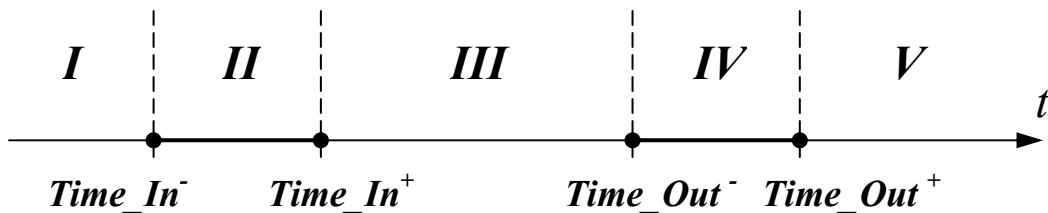


Рисунок 15.1 – Временные границы

Временная зона контрольной точки содержит 5 частей (рисунок 15.1). Согласно требованиям к прохождению маршрута объект должен войти в контрольную точку в интервале **II** [**Time_In⁻**; **Time_In⁺**] и выйти в интервале **IV** [**Time_Out⁻**; **Time_Out⁺**]. В случае правильного прохождения КТ устройство не формирует никаких событий и не отправляет специальных сообщений на ДЦ. В случае неправильного поведения объекта устройство формирует одно из 4-х событий.

- Событие 1 (Порядковый номер 54). “Объект попал в КТ вне интервала **II**”.
- Событие 2 (Порядковый номер 55). “Объект покинул КТ вне интервала **IV**”.
- Событие 3 (Порядковый номер 56). “Объект отсутствовал в КТ в интервале **II** и не пришел в КТ в течение данного интервала”.
- Событие 4 (Порядковый номер 57). “Объект находился в КТ в интервале **IV** и не покинул КТ в течение данного интервала”.

Входом/попаданием в КТ считается момент появления объекта в зоне КТ (круг радиусом *Deviation*) при его предыдущем отсутствии в зоне. Выходом из КТ считается момент исчезновения объекта из зоны КТ (круг радиусом *Deviation**(1+*Hysteresis*/100)) при его предыдущем присутствии в зоне.

Формулировка события 3 подразумевает отсутствие объекта в зоне КТ в течение всего интервала времени **II**.

Формулировка события 4 подразумевает присутствие объекта в зоне КТ в момент времени, предшествующий окончанию интервала **IV**.

Возможны множественные входы в КТ / выходы из КТ в течение временной зоны одной КТ (**I-II-III-IV-V**). Их количество и частота не отражаются на алгоритме обработки и реакции устройства.

Максимальное количество точек с контролем по времени – 120.