

**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО “ТЕЛЕМАК”**

**УСТРОЙСТВО ПУЛЬТОВОЕ ОКОНЕЧНОЕ  
МТ040**

*Руководство по эксплуатации*

ТДГА.425675.001 РЭ

Лит. А

1998

## Содержание

1. Основные сведения об изделии .....	3
2. Основные технические данные .....	3
3. Комплектность .....	4
4. Описание и работа .....	4
4.1. Назначение УПО .....	4
4.2. Устройство УПО .....	4
4.3. Программирование УПО .....	5
4.4. Маркировка и пломбирование .....	10
4.5. Упаковка .....	11
5. Использование УПО МТ040 .....	11
5.1. Установка УПО .....	11
5.2. Проверка работоспособности УПО .....	11
6. Техническое обслуживание .....	12
7. Сроки службы, хранения и гарантии изготовителя (поставщика) .....	12
8. Свидетельство о приемке .....	12

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) ТДГА.425675.001РЭ предназначено для изучения устройства и работы устройства пультового оконечного (УПО) МТ040 и содержит необходимые сведения о работе, использовании по назначению, техническом обслуживании, текущем ремонте, хранении, транспортировании и утилизации.

Обслуживающий персонал должен быть знаком с работой профессиональной персональной ЭВМ (ППЭВМ) типа IBM PC/AT.

## 1. Основные сведения об изделии

1.1. Устройство пультовое оконечное МТ040 ТУ 4372-002-46786135-99 (ТДГА.425675.001 ТУ).

- 1.2. Дата изготовления.....  
1.3. Изготовитель - ЗАО "ТЕЛЕМАК", Москва, Варшавское ш. 132.  
1.4. Знак сертификата соответствия:

ССЭ, регистрационный номер РОСС RU.0001.01 СОО Сертификат N ОС/1-ТМ-145 Выдан Министерством связи Российской Федерации
--

Срок действия сертификата соответствия - до 1 марта 2000 года.

Перечень стандартов, на соответствие которым производилась сертификация, приведен в "Заключении N 145-141/ИЦ ЦНИИС", выданном Аккредитованным испытательным центром технических средств и систем электросвязи (ИЦ "ЦНИИС") N РОСС RU.00011.21МЕ63.

## 2. Основные технические данные

Линия связи – С1-ТЧ по ГОСТ 25007-81.

Электрическое сопротивление по постоянному току:

- в состоянии "на линии" – не более 300 Ом;
- в состоянии "вне линии" – не менее 100 кОм.

Модуль входного сопротивления по переменному току в диапазоне частот от 300 до 3 000 Гц в состоянии "на линии" – (600±90) Ом.

Модуль входного сопротивления по переменному току в состоянии "вне линии" – не менее 10 кОм.

Параметры набора номера:

- частота повторения импульсов – от 9 до 11 Гц,
- импульсный коэффициент – от 1.4 до 1.6,
- пауза между сериями импульсов – не менее 500 мс

Уровень передачи – от минус 5 до минус 12 дБ (программируемый).

Гарантированный уровень приема – от 0 до минус 30 дБ.

Поддерживаемые протоколы передачи данных (форматы данных):

- DTMF ("ADEMCO ID Contact", "ADEMCO Высокоскоростной", "4+2");
- ADEMCO Низкоскоростной ("4+1", "4+2");
- SEC SOA/RADIONICS ("4+1", "4+2");
- ТЕЛЕМАК.

Допустимый уровень вызывного сигнала – от 20 до 110 В.

Сопряжение с ППЭВМ – шина ISA (8 бит).

УПО обеспечивает прием извещений в соответствии с протоколом ТДГА.420566.001.

Потребляемая мощность – не более 3 В·А.

### 3. Комплектность

Устройство пультовое оконечное МТ040 ТДГА.425675.001	1 шт.
Руководство по эксплуатации ТДГА.425675.001 РЭ	1 экз.
Шнур телефонный прямой SCO1-6P4C (2м) с телефонными разъемами TR-6P4C с обоих концов	1 шт.
Упаковка	1 шт.

### 4. Описание и работа

#### 4.1. Назначение УПО

Устройство оконечное пультовое МТ040, именуемое в дальнейшем УПО, предназначено для работы в составе пульта центрального наблюдения (ПЦН) на базе профессиональной персональной ЭВМ (ППЭВМ) типа IBM PC/AT или совместимой с ней в качестве приемо-передающего устройства.

Условия эксплуатации (исполнение УХЛ 4 по ГОСТ 15150-69):

- температура окружающего воздуха от + 1 до + 35 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

#### 4.2. Устройство УПО

4.2.1. УПО конструктивно выполнено в виде стандартной платы расширения ППЭВМ. Плата соединена двумя винтами с лицевой планкой, служащей для фиксации платы при ее установке в ППЭВМ.

На плате установлены четыре переключки JP1 - JP4, задающие конфигурацию УПО.

Переключки JP1, JP2 задают базовый адрес УПО в соответствии с таблицей 1, переключки JP3, JP4 - используемое прерывание в соответствии с таблицей 2.

Звездочками в таблицах отмечена заводская установка конфигурации УПО.

Таблица 1

Базовый адрес	JP1	JP2
⊗ 130H...133H	OFF	OFF
134H...137H	ON	OFF
138H...13BH	OFF	ON
13CH...13FH	ON	ON

Таблица 2

Номер прерывания	JP3	JP4
IRQ5	ON	OFF
IRQ7	OFF	ON
⊗ нет	OFF	OFF

*ON соответствует установленной переключке, OFF - снятой*

4.2.2. Соединители, приведенные на рисунке 1, предназначены для внешнего подключения УПО:  
- соединитель с маркировкой "ТЛ" (верхний) - к телефонной линии;  
- соединитель с маркировкой "ТА" (нижний) - к телефонному аппарату.

В обоих соединителях используются контакты 2 и 3.

Допускается эксплуатация УПО в составе ППВЭМ без подключения телефонного аппарата.

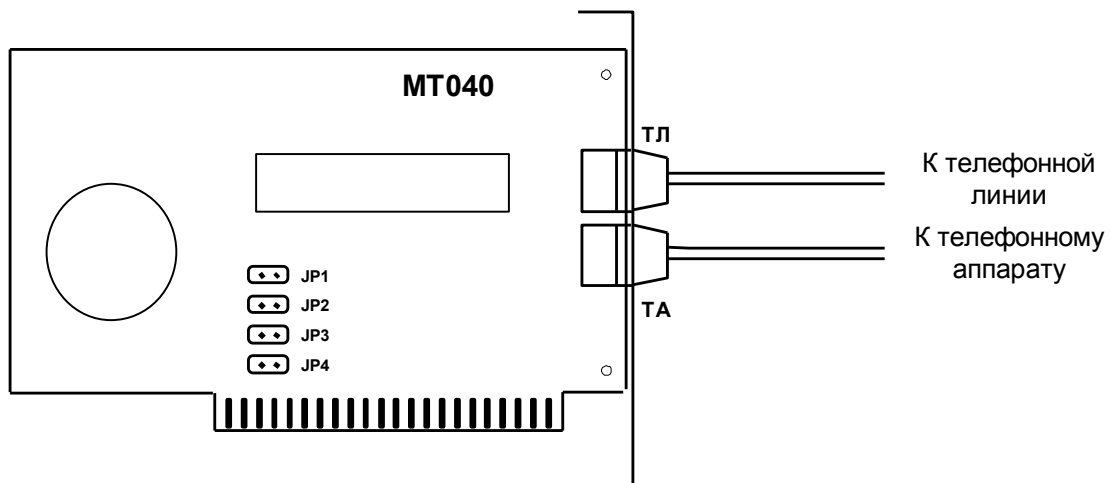


Рисунок 1

### 4.3. Программирование УПО

4.3.1. УПО имеет 3 программно-доступных регистра:

- pData (базовый адрес+0) регистр Данных (R/W)
- pStatus (базовый адрес+1) регистр Состояния (R)
- pReset (базовый адрес+2) регистр Сброса (W)

Запись любого байта в pReset приводит к прекращению всех операций УПО MT040 и установке его в исходное состояние (аналогично аппаратному сбросу).

Отдельные биты pStatus указывают текущее состояние УПО MT040:

- |   |        |   |
|---|--------|---|
| 0 | RDYWR  | pData готов к записи                              |
| 1 | RDYRD  | pData готов к чтению                              |
| 2 |        | резерв  |
| 3 |        | резерв  |
| 4 | ERROR  | в течение последней операции зафиксирована ошибка |
| 5 | ONLINE | выполняется операция с телефонной линией          |
| 6 | BUSY   | выполняется команда ЦП                            |
| 7 | INTRQ  | сформирован запрос прерывания                     |

Регистр pStatus доступен для чтения в любой момент.

Регистр pData используется для выполнения всех операций УПО MT040. Регистр pData доступен для записи команд и данных, когда RDYWR=1, доступен для чтения данных, когда RDYRD=1.

#### 4.3.2. Прерывания

Прерывание в pStatus (INTRQ) формируется, если логическое И регистра прерывания и RMODE7 не равно 0. Отдельные биты регистра прерывания устанавливаются в процессе выполнения некоторых команд или асинхронно после приема пакета, поступления вызова или по результатам выполнения периодического автоматического теста. Отдельные биты регистра прерывания сбрасываются после чтения соответствующей информации из MT040. Наличие установленных битов 0 - 3 в регистре прерывания блокирует автоответ и прием последующих сообщений.

- Если в ППЭВМ устанавливается более одного УПО MT040, и используются аппаратное прерывание от УПО (IRQ5 или IRQ7), программное обеспечение должно выполнять перепрограммирование контроллера прерываний таким образом, чтобы обеспечить реакцию на прерывание "по уровню" (BIOS программирует ре-

*акцию "по фронту") или обеспечивать опрос на наличие запроса прерывания у каждого из установленных УПО МТ040 по окончании обработки каждого запроса. Эти действия необходимы для исключения возможности потери прерывания, если запрос устанавливается в процессе обработки прерывания от другого УПО (когда запрос прерывания от другого УПО МТ040 еще установлен).*

Отдельные биты регистра прерывания устанавливаются при обнаружении следующих условий:

- бит 0 - принят пакет (сбрасывается командой 50H)
- бит 1 - зафиксирована ошибка (сбрасывается командой 40H)
- бит 2 - выполнен сброс УПО (сбрасывается командой 70H)
- бит 4 - линия занята (сбрасывается при переходе в состояние OFF LINE)
- бит 5 - выполнен тест (сбрасывается командой 70H)
- бит 6 - входящий вызов (сбрасывается при включении ONLINE)
- бит 7 - снята трубка (сбрасывается при переходе в состояние OFF LINE)

#### 4.3.3. Выполнение команд

Выполнение любой операции начинается с записи кода команды в rData (при этом устанавливается BUSY и сбрасывается ERROR). Дальнейший обмен данными (запись/чтение rData) осуществляется в последовательности, заданной командой по мере готовности УПО (RDYWR, RDYRD). По окончании выполнения команды BUSY сбрасывается и, возможно, устанавливаются INTRQ, ERROR.

Выполнение каких-либо операций при асинхронно установленном ONLINE (например в процессе приема пакета или выполнения автоматического периодического теста) может быть отложено до окончания приема/передачи пакета или выполнения теста (до нескольких секунд).

Команды, выполняемые МТ040, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Код ко-манды	Наименование команды	Дополнительная информация	
00H	Нет операции		
10H	Записать регистры режима	8 байт RMODE	W
11H	Записать таблицу амплитуд	8 байт таблицы	W
20H	Считать регистры режима	8 байт RMODE	R
21H	Считать таблицу амплитуд	8 байт таблицы	R
30H	Считать версию	1 байт версии	R
40H	Считать код ошибки	1 байт	R
50H	Считать принятый пакет	0 - 20 байт	R
51H	Считать идентификатор протокола	1 байт	R
52H	Считать длину принятого пакета	1 байт	R
53H	Считать буфер определения номера	2 - 34 байт - категория, длина, номер	R
60H*	Записать имитационный пакет	1 - 16 байт, первый байт-длина	W
70H	Считать регистр прерывания	1 байт	R
80H	Ответ на вызов		
90H	Вызов (набор номера)	1 - 16 байт, первый байт-длина	W
91H	Вызов (набор номера) ТЕЛЕМАК	1 - 16 байт, первый байт-длина	W
A0H	Тест линии		
A1H	Диагностика		
B0H	Выключение линии		
B1H	Звуковой сигнал	1 байт-громкость(0..3)	W
C0H	Передать пакет ТЕЛЕМАК	1 - 16 байт пакета без КС	W
C1H*	Тестовая передача ТЕЛЕМАК	1 - 16 байт пакета без КС	W
C2H*	Тестовый прием ТЕЛЕМАК		
E0H*	Тест DTMF	1 байт - символ	
E1H*	Тест АОН	1 байт - символ	R
F0H*	Тест PWM	период, уровень; конец операции	W
F1H*	Тест передачи тона	номер в таблице (0 - 3), период; конец операции	W

\* Команда используется только при испытаниях УПО.

#### 4.3.4. Регистры режима

УПО имеет 8 регистров (RMODE0 — RMODE7), задающих текущие параметры УПО. Регистры режима доступны для записи командой 10H и для чтения командой 20H. Назначение отдельных битов регистров режима приведено в таблице 4.

Таблица 4

Регистр	Разряд	Назначение
RMODE0		Управление звуком
	0	звуковой сигнал при вызове
	1	звук при обмене
	2	звук при тесте линии
	3	звук при наборе номера
	4	звук при ожидании на линии
	5	резерв
	6,7	громкость звука
RMODE1		режим линии
	0	запрет автоответа
	1	не проверять тон перед набором
	2	оставаться на линии после приема
	3	резерв
	4	не проверять правильность приема
	5	игнорировать ошибочные пакеты
	6	разрешить контроль линейного напряжения
	7	разрешить анализ снятия трубки ТА
RMODE2		режим автоопределения протокола
	0,1	счетчик попыток DTMF
	2	разрешение ADEMC0 низкоскоростного
	3	разрешение SECSOA/RADIONICS
	4,5	счетчик попыток ТЕЛЕМАК
	6,7	резерв
RMODE3		период проверки наличия сигнала "ответ станции" * 10С (0-отсутствует)
RMODE4		
	0	контроль повторным приемом для низкоскоростных форматов
	1	разрешить определение номера
RMODE5		длительность запроса АОН * 32мс
RMODE6		количество отсчетов АОН
RMODE7		Регистр разрешения прерываний



#### 4.3.5. Коды ошибок

В процессе выполнения команд или автономных операций УПО могут быть сформированы приведенные коды ошибок. Они могут быть прочитаны командой 40Н.

- 00Н - нет ошибки
- 01Н - неправильный код команды
- 02Н - ошибка обращения
- 11Н - слишком длинный пакет
- 12Н - ошибка контрольной суммы (КС)
- 13Н - нет старт бита при приеме
- 14Н - нарушение временных соотношений при приеме
- 15Н - несовпадение с контрольным пакетом
- 20Н - нет ответа абонента
- 40Н - нет вызывного тона (неисправность линии)
- 41Н - таймаут передачи ТЕЛЕМАК
- 42Н - нет линейного напряжения (неисправность линии)
- 80Н - ошибка теста ОЗУ
- 81Н - ошибка теста TMR0
- 82Н - ошибка теста TMR1 / CCP2
- 83Н - ошибка теста TMR2
- 84Н - ошибка теста CCP1 / PWM
- 85Н - ошибка теста ADC
- 86Н - ошибка теста PORTB
- 87Н - ошибка теста PORTC
- 88Н - ошибка теста PORTA

4.3.6. Протокол передачи данных, использованный УПО при приеме последнего пакета может быть определен командой 51Н. Этой командой считывается идентификатор использованного протокола, который устанавливается по окончании приема любого сообщения (при установке бита 0 регистра прерывания) и сохраняется до момента следующего перехода в состояние ON LINE. УПО использует следующие идентификаторы протокола:

- 10Н – DTMF (“ADEMCO ID Contact”, “ADEMCO Высокоскоростной”, “4+2”);
- 20Н – ADEMCO Низкоскоростной (“4+1”, “4+2”);
- 30Н – SECSOA/RADIONICS (“4+1”, “4+2”);
- 60Н – ТЕЛЕМАК.

4.3.7. УПО имеет программно доступную таблицу, задающую уровень выходных сигналов УПО. Таблица содержит 8 байт - по два на каждую из рабочих частот: 1 400, 2 300, 1 200, 2 400 Гц. Первый байт для каждой частоты определяет выходной уровень сигнала для фазы  $\pi/4$ , второй байт для фазы 0. После сброса (аппаратного или программного) таблица амплитуд устанавливается на выходной уровень минус 5 дБ для всех частот.

#### 4.3.8. Выполнение команд на линии

Подключение УПО к линии “ответчиком” (при входящем вызове) выполняется автоматически, если разрешен режим автоответа (RMODE1 : 0) или по команде 80Н. В любом случае при этом делаются попытки передачи сигналов ответа и последующего приема различных форматов в соответствии с установкой RMODE2. В случае, если какая-либо из попыток оказывается успешной сообщением принимается, фиксируется его длина и формат, и формируется прерывание. Дальнейшие действия УПО зависят от формата сообщения. Для форматов 10Н...50Н сигнал подтверждения приема сообщения генерируется УПО автоматически, причем если за время передачи этого сигнала (~800мс)

прерывание будет полностью обработано, то возможен прием последующих сообщений в том же сеансе связи. Для формата 60Н УПО выдерживает паузу ~300мс в течение которой ЦП может обработать принятое сообщение и сформировать необходимое сообщение для ответа; если же этого не сделано то, ответное сообщение “Я ПРИНЯЛ” формируется автоматически. Если принятое сообщение требует передачи какой-либо информации от ЦП, а этого сделано не было, то выполнение операции на линии прекращается и формируется ошибка “Таймаут передачи формата ТЕЛЕМАК”. По окончании приема последнего сообщения или после обнаружения любой ошибки сеанс связи завершается, если не установлен RMODE1 : 2. В последнем случае отключение от телефонной линии осуществляется по команде B0H или при сбросе.

В процессе сеанса связи ТЕЛЕМАК необходимые сообщения передаются УПО командой C0H, причем после передачи каждого сообщения УПО переходит в режим приема.

Работа УПО “вызывателем” возможна при выполнении команд 90H и 91H. При выполнении команды 90H УПО осуществляет набор заданного номера и ожидает одного из следующих событий:

- обнаружения сигнала “занято”;
- снятия трубки ТА;
- приема следующей команды.

При выполнении команды 91H осуществляет набор заданного номера и ожидает в течение 25 с приема сообщения в формате ТЕЛЕМАК “Я НА ЛИНИИ”. Дальнейший обмен данными осуществляется выполнением команд C0H.

#### 4.3.9. Определение телефонного номера источника вызова

Если в момент подключения УПО к линии “ответчиком” при входящем вызове (автоматически или по команде 80H) разрешено определение номера (RMODE4 : 1), УПО выполняет попытку определения телефонного номера источника вызова. Для этого УПО посылает на АТС специальный запрос и принимает кодированную посылку с телефонным номером, после чего работа УПО (прием и передача сообщений) продолжается обычным образом. Принятый телефонный номер может быть считан из буфера определения номера командой 53H в любой момент, когда УПО будет готово к приему команды, например, после окончания приема первого сообщения. Определенный номер сохраняется в буфере до поступления следующего входящего вызова. При выполнении команды 53H считывается байт категории, длина определенного номера и сам номер. Если байт категории является цифрой (0 - 9) – это указывает на то, что определение номера выполнено успешно, а если символом “?” (3FH) – расшифровать номер не удалось и он может быть считан из буфера в нерасшифрованном виде. В последнем случае программное обеспечение может попытаться сделать это самостоятельно.

## 4.4. Маркировка и пломбирование

### 4.4.1 Маркировка УПО содержит:

- шифр модели УПО - МТ040;
- номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;

Маркировка нанесена на плате.

### 4.4.2 Маркировка потребительской тары содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и шифр УПО;
- номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска УПО (или две последние цифры);
- сведения о сертификации УПО.

Маркировка нанесена на потребительской таре и в руководстве по эксплуатации.

4.4.3 На транспортной таре нанесены манипуляционные знаки "Хрупкое. Осторожно", "Бережь от влаги", "Масса 20 кг (брутто)" по ГОСТ 14192-77.

## 4.5. Упаковка

Вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ-0 по ГОСТ 9.014-78.

Вариант внутренней упаковки: чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 18680-73 и картонная коробка.

Транспортная тара - ящики из гофрированного влагостойкого картона по ГОСТ 9142-90 или ГОСТ 22637-77.

## 5. Использование УПО МТ040

### 5.1. Установка УПО

5.1.1. Перед установкой УПО в ППВЭМ необходимо установить перемычки JP1 - JP4 в соответствии с требуемой конфигурацией согласно таблицам 1 и 2.

5.1.2. Для установки УПО необходимо:

- снять крышку системного блока ППВЭМ;
- снять или выломать (в зависимости от конструкции ППВЭМ) декоративную планку у одного из свободных посадочных мест, предназначенных для установки плат расширения;
- установить УПО в это посадочное место, закрепив его винтом;
- установить крышку ППВЭМ на место;
- подключить УПО к телефонной линии и, при необходимости, к телефонному аппарату.

**ВНИМАНИЕ!** *Запрещается устанавливать УПО при включенной ППЭВМ.*

5.1.3. В одну ППВЭМ могут быть установлены до четырех УПО, при этом все они должны иметь различные базовые адреса, но могут использовать один и тот же номер прерывания.

5.1.4. После установки УПО в ППЭВМ следует установить требуемое программное обеспечение в соответствии с инструкцией на него, в том числе и программу для проверки УПО - МТ40TEST.

### 5.2. Проверка работоспособности УПО

5.2.1. Проверка работоспособности УПО МТ040 осуществляется с помощью программы МТ40TEST по методике, изложенной в ней. Проверка должна включать в себя выполнение следующих пунктов:

**ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ;  
ПРОВЕРКА ПРИЕМА СИГНАЛОВ АТС;  
ПРОВЕРКА ЗВУКОВОГО СИГНАЛА;  
ПРОВЕРКА САМОДИАГНОСТИКИ.**

При наличии в ППЭВМ двух и более установленных УПО следует выполнить пункт

**ПРОВЕРКА СВЯЗИ ПО ТЕЛЕФОННОЙ ЛИНИИ;**

а при наличии подключенного телефонного аппарата - пункт

**ПРОВЕРКА СВЯЗИ С ТА.**

5.2.2. При обнаружении факта неработоспособности УПО следует проверить надежность подключения его к телефонной линии и телефонному аппарату, а также надежность установки УПО в ППЭВМ; после чего повторить проверку.

## 6. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание УПО заключается в периодической (не реже одного раза в месяц) проверке работоспособности УПО в соответствии с п. 5.2 настоящего руководства по эксплуатации.

## 7. Сроки службы, хранения и гарантии изготовителя

7.1. Средняя наработка на отказ УПО - не менее 30 000 ч.

7.2. Условия хранения УПО соответствуют группе 1 (Л) по ГОСТ 15150-69 в отопляемых и вентилируемых помещениях, расположенных в любых макроклиматических районах с температурой воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности воздуха 80 % при 25 °С.

Гарантийный срок хранения УПО - 12 месяцев со дня изготовления.

7.3. Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня отгрузки УПО с предприятия изготовителя.

Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно ремонтировать УПО при условии соблюдения потребителем правил, хранения, транспортировки, установки и эксплуатации.

На период гарантийного ремонта течение гарантийного срока приостанавливается до ввода УПО в эксплуатацию.

Ремонт неисправных УПО после истечения гарантийного срока производит предприятие-изготовитель за отдельную плату.

## 8. Свидетельство о приемке

Устройство пультовое оконечное МТ040 ТУ 4372-002-46786135-99 (ТДГА.425675.001 ТУ). № .....изготовлено и принято в соответствии с обязательными требованиями стандартов, действующей технической документацией и признано годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП .....  
*личная подпись      расшифровка подписи*

.....  
*год, месяц, число*