



# СИНТЕЗАТОРЫ ЧАСТОТ

Г7М-20А

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Руководство по программному обеспечению

Часть II ЖНКЮ.467871.145РЭ1

Предприятие-  
изготовитель: ЗАО «НПФ «Микран»  
Адрес: 634045 Россия  
г. Томск ул. Вершинина, 47  
тел: (3822) 42-18-77  
тел/факс: (3822) 42-36-15  
E-mail: [pribor@micran.ru](mailto:pribor@micran.ru)  
сайт: [www.micran.ru](http://www.micran.ru)





## Содержание

1	Определения, обозначения и сокращения .....	6
2	Общие сведения.....	7
2.1	Программное обеспечение «Программный комплекс Г7М».....	7
2.2	Минимальные системные и аппаратные требования .....	7
2.3	Рекомендации по администрированию.....	8
3	Установка ПО .....	8
3.1	Требования для установки ПО.....	8
3.2	Последовательность установки ПО.....	9
4	Сетевые параметры .....	10
4.1	Общие сведения о сетевых параметрах .....	10
4.2	Изменение <i>IP</i> -адреса.....	12
4.2.1	Требования для смены <i>IP</i> -адреса.....	12
4.2.2	Порядок изменения <i>IP</i> -адреса.....	12
4.3	Изменение сетевого имени.....	16
5	Запуск ПО и установка связи с Г7М .....	16
5.1	Требования .....	16
5.2	Последовательность запуска ПО и установки связи с Г7М .....	17
5.2.1	Прямое подключение Г7М к ПК .....	17
5.2.2	Подключение Г7М к ЛВС по <i>IP</i> -адресу .....	19
5.2.3	Подключение Г7М к ЛВС по «Сетевому имени».....	21
6	Описание ПО .....	23
6.1	Интерфейс пользователя. Краткое описание .....	23
6.2	Экранная клавиатура.....	24
6.3	Вкладки. Отображение, скрытие .....	25
6.4	Меню.....	26
6.4.1	Управление .....	27
6.4.2	Профиль .....	28
6.4.3	Вид.....	29
6.4.4	Справка.....	30
6.5	Панель управления.....	31
6.5.1	Кнопки панели управления .....	31
6.5.2	Вкладки панели управления .....	32
6.5.2.1	Управление .....	32
6.5.2.2	Частота .....	36
6.5.2.3	Мощность.....	37
6.5.2.4	Синхронизация.....	38
6.5.2.5	Опорный генератор.....	39



6.6	Отображение параметров Г7М .....	40
6.6.1	Параметры частоты .....	41
6.6.2	Параметры мощности и режим работы .....	42
6.6.3	Вкладка « <i>Параметры прибора</i> » .....	43
6.7	Профили .....	44
6.8	Список .....	45
6.9	Статусная строка .....	47
7	Установка параметров Г7М .....	48
7.1	Установка режимов работы .....	48
7.2	Установка частоты .....	49
7.2.1	Фиксированная частота .....	50
7.2.2	Сканирование по частоте .....	50
7.3	Установка мощности .....	52
7.3.1	Фиксированная мощность .....	52
7.3.2	Сканирование по мощности .....	53
7.3.3	Ограничение мощности .....	54
7.3.4	Управление аттенюатором .....	55
7.4	Установка параметров синхронизации .....	60
7.4.1	Параметры синхровыхода .....	60
7.4.2	Параметры синхровхода .....	61
7.5	Установка параметров внешнего опорного генератора .....	61
7.6	Работа со списками .....	62
7.6.1	Установка режима работы со списками .....	62
7.6.2	Создание, редактирование и загрузка списков .....	63
7.6.3	Сканирование по спискам .....	64
7.7	Запуск, остановка сканирования .....	64
7.7.1	Режим запуска « <i>Автоматический</i> » .....	64
7.7.2	Режим запуска « <i>Внешний</i> » .....	65
7.7.3	Режим запуска « <i>Ручной</i> » .....	66
Приложение А (справочное) Перечень возможных неисправностей .....		67
Приложение Б (справочное) Решение проблем при настройке сетевых параметров .....		68
Приложение В (справочное) Сообщения об ошибках .....		73



Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил использования, транспортирования и хранения синтезатора частот Г7М-20А ЖНКЮ.467871.145ТУ (далее – Г7М).

Настоящее РЭ состоит из трех частей:

- Часть I. Основные сведения;
- Часть II. Руководство по программному обеспечению;
- Часть III. Использование по назначению.

Руководство по эксплуатации ЖНКЮ.467871.145РЭ входит в комплект поставки Г7М.

К эксплуатации Г7М допускается только квалифицированный персонал, изучивший настоящее РЭ и имеющий практический опыт в области радиотехнических измерений.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право, не уведомляя потребителя, вносить в конструкцию Г7М изменения, не влияющие на его метрологические характеристики.

**ВНИМАНИЕ: ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ ТВОРЧЕСКОГО ТРУДА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОТРУДНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА, РАВНО КАК И ЕГО ЧАСТИ, БЕЗ УКАЗАНИЯ НАИМЕНОВАНИЯ ДОКУМЕНТА И НАИМЕНОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ!  
ЗАПРЕЩАЕТСЯ КОММЕРЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА, РАВНО КАК И ЕГО ЧАСТИ, БЕЗ ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.**



## 1 Определения, обозначения и сокращения

В настоящем РЭ использованы термины с соответствующими определениями:

**1.1.1 предприятие-изготовитель:** Научно-производственная фирма “Микран”.

**1.1.2 пользователь, потребитель:** Физическое лицо, допущенное к эксплуатации Г7М и осуществляющее его эксплуатацию в соответствии с настоящим РЭ.

В настоящем РЭ использованы следующие обозначения и сокращения:

Г7М – синтезатор частот Г7М-04 ЖНКЮ.467875.017ТУ.

ЛВС – локальная вычислительная сеть.

ПО – программное обеспечение “Программный комплекс Г7М”.

РЭ – руководство по эксплуатации ЖНКЮ.467875.017РЭ.

система АРМ – система автоматической регулировки уровня мощности.



## 2 Общие сведения

### 2.1 Программное обеспечение «Программный комплекс Г7М»

Большинство средств измерений, выпускаемых НПФ Микран, построены по архитектуре виртуальных приборов. Они состоят из некоторого оборудования (измерительного или генераторного блока), подключаемого к компьютеру, и программного обеспечения (ПО), реализующего под управлением операционной системы персонального компьютера часть функций прибора – управление, обработку и отображение результатов измерений.

Согласно классификации документа Welmes 7.2, такие средства измерений относятся к типу U, а именно к средствам измерений, использующим персональный компьютер.

Для управления Г7М предназначено программное обеспечение «Программный комплекс Г7М» (далее - ПО). Для начала работы с Г7М пользователю будет необходимо подготовить Г7М к работе, установить ПО (п. 3 «Установка ПО»), запустить его и подключиться к Г7М (п. 5 «Запуск ПО и установка связи с Г7М»). После установки и запуска окно ПО будет представлять собой *Windows*-приложение.

Управление Г7М осуществляется посредством задания параметров в окне ПО. Текущее состояние Г7М (состояние индикаторов передней панели, наличие мощности на выходе «СВЧ» и другие параметры) отображается в окне ПО, что позволяет отслеживать состояние Г7М, находящегося вне поля зрения пользователя.

Для связи ПК и Г7М используется протокол *Ethernet*. Преимущество данного вида соединения заключается в том, что пользователь может управлять Г7М с любого ПК, подключенного к локальной сети. С одного ПК можно управлять несколькими синтезаторами, подключенными к локальной вычислительной сети (ЛВС).

### 2.2 Минимальные системные и аппаратные требования

Для работы ПО необходимо, чтобы компьютер удовлетворял следующим минимальным требованиям:

- процессор Intel® Pentium П® 600 МГц (или аналог);
- наличие адаптера локальной сети – Ethernet;
- оперативная память 512 Мб;
- разрешение экрана 1024 × 768;
- операционная система Windows® XP (SP 2), Windows® 7;



- наличие клавиатуры и манипулятора "мышь".

## 2.3 Рекомендации по администрированию

Для обеспечения надлежащего уровня защиты ПО и результатов измерений необходимо обеспечить разграничение прав пользователей ПК, установив соответствующую группу уровня доступа.

Установка, первоначальное подключение к прибору и удаление ПО должны проводиться под правами группы «Администратор», а работа с ПО – под правами группы «Пользователь»<sup>1</sup>.

Перед установкой ПО необходимо удалить предыдущие, ранее установленные на ПК версии. До начала установки соответствующая проверка выполняется средствами ОС. Пример диалогового окна приведен на рисунке 2.1.

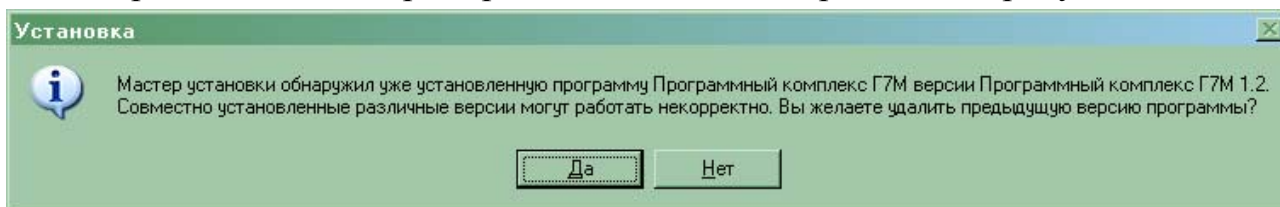


Рисунок 2.1 – Пример диалогового окна

Поскольку представляет собой обычное Windows-приложение, система защиты ПО построена на концепции предоставления доступа к файлам только уполномоченным пользователям. Таким образом, для обеспечения защиты ПО в основном используются средства используемой операционной системы.

Дополнительно, с учетом особенностей архитектуры виртуальных приборов, предусмотрены меры защиты средства измерений от повреждения неправильным использованием ПО. Уровень защиты ПО – уровень С.

## 3 Установка ПО

### 3.1 Требования для установки ПО

Для установки ПО требуются:

- а) ПК, с параметрами, не хуже указанных в п.2.2;
- б) наличие прав у пользователя на установку программ на ПК;
- в) установочный файл программы «*setup\_G7M\_X.X.exe*»<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> ОС Windows® XP (SP 2), Windows® 7 предоставляют возможность установки групп «Опытные пользователи» и «Пользователи». В настоящем описании принятая в ОС терминология сохранена.

<sup>2</sup> X.X – версия программного обеспечения.





**Примечание** – Установочный файл программы можно найти на компакт-диске, поставляемом с Г7М (файл «*setup\_G7M\_X.X.exe*») или скачать с сайта предприятия-изготовителя [www.micran.ru/productions/instrumentation](http://www.micran.ru/productions/instrumentation).

### 3.2 Последовательность установки ПО

Для установки ПО выполнить:

а) запустить установочный файл программы «*setup\_G7M\_X.X.exe*», в открывшемся окне выберите язык программы «Русский» и нажмите «ОК», в результате будет запущен мастер установки ПО (рисунок 3.1-а);

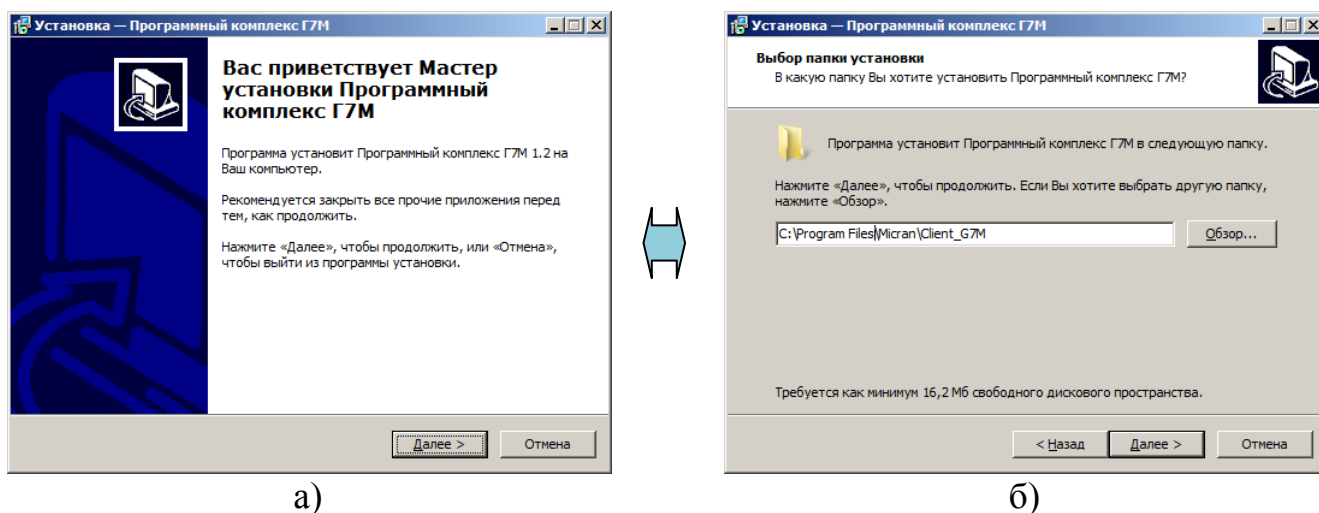


Рисунок 3.1 – Мастер установки ПО

б) следуя указаниям мастера установки, установить ПО;

В процессе установки пользователю будет предложено выбрать папку для установки (рисунок 3.1-б), папку в меню «Пуск» для создания в ней ярлыков, создать ярлык на рабочем столе и в панели быстрого запуска и запустить ПО по завершении программы установки (рисунок 3.2).

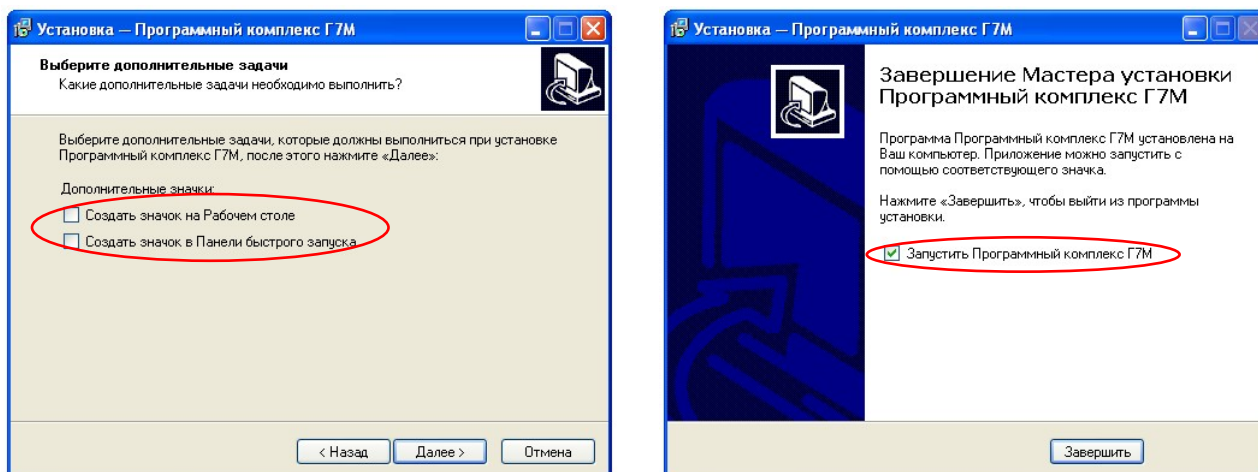


Рисунок 3.2 – Мастер установки ПО

в) нажать кнопку «*Завершить*» для завершения установки ПО.

## 4 Сетевые параметры

### 4.1 Общие сведения о сетевых параметрах

Г7М использует интерфейс *Ethernet* для подключения к ПК непосредственно или через оборудование ЛВС. Для идентификации Г7М в ЛВС используются один из двух наборов сетевых параметров – «Фабричный» или «Пользователя», хранящихся в файлах на встроенном в Г7М *FTP*-сервере. Предприятием-изготовителем устанавливаются следующие значения «Фабричных» параметров:

<i>IP</i> -адрес:	169.254.0.254
Маска подсети:	255.255.0.0
<i>IP</i> -адрес шлюза:	0.0.0.0
Сетевое имя:	g7m-20a-08006006

**Примечание** – В приведённом примере «g7m-20a» – тип Г7М, «08006006» – его серийный номер. Тип и номер указываются на задней панели Г7М и в формуляре.

Выбор набора сетевых параметров осуществляется с помощью набора переключателей «**КОНФИГУРАТОР**» (рисунок 4.1), расположенного на задней панели Г7М.



## КОНФИГУРАТОР

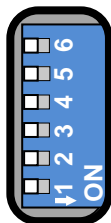


Рисунок 4.1 – «КОНФИГУРАТОР»

Назначение переключателей набора «КОНФИГУРАТОР» представлено в таблице 4.1.

Т а б л и ц а 4.1 – Назначение переключателей

Номер переключателя	Назначение	Значение в положении		Примечание
		«OFF»	«ON»	
1	выбор набора сетевых параметров	используется набор «Фабричный»	используется набор «Пользователя»	Изменение положений переключателей скажется только после выключения / включения питания Г7М или включения / выключения переключателя б
2	автоматическая конфигурация <i>DHCP</i>	используются <i>IP</i> -адрес и маска, выбранного переключателем 1 набора сетевых параметров, «Сетевое имя» игнорируется	по включению питания прибор пытается передать <i>DHCP</i> -серверу «Сетевое имя» и в ответ получить <i>IP</i> -адрес и маску. Если ответ не получен, то устанавливаются <i>IP</i> -адрес и маска, указанные в выбранном переключателе 1 наборе сетевых параметров	
3–5	не используются	–	–	
6	формирует сигнал <i>Reset</i> (сброс параметров Г7М)	сигнал не формируется	формируется сигнал <i>Reset</i>	



## 4.2 Изменение *IP*-адреса

Изменение *IP*-адреса может потребоваться, если Г7М будет подключаться не напрямую к ПК, а через оборудование ЛВС, в которой нет *DHCP*-сервера.



### 4.2.1 Требования для смены *IP*-адреса

Для изменения *IP*-адреса Г7М требуется:

- а) ПК, с параметрами, не хуже указанных в п.2.2, не подключенный к ЛВС;
- б) наличие прав у пользователя на изменение сетевых параметров ПК;
- в) Г7М, у которого необходимо изменить *IP*-адрес.

### 4.2.2 Порядок изменения *IP*-адреса

Для изменения *IP*-адреса выполнить:

- а) установить переключатель «ВКЛ» Г7М в положение «0»;
- б) соединить разъём защитного заземления «» Г7М с шиной защитного заземления;
- в) установить все переключатели набора переключателей «КОНФИГУРАТОР» в положение «OFF»;
- г) соединить разъём подключения кабеля питания Г7М и сеть электропитания ~220 В 50 Гц с помощью кабеля питания;
- д) соединить разъём для подключения к ПК Г7М и соответствующий разъём сетевой карты ПК с помощью кабеля *Ethernet*;
- е) включить ПК;
- ж) установить сетевые параметры *IP*-протокола в ПК по умолчанию:
  - 1) нажать сочетание клавиш +R;
  - 2) в появившемся диалоге «Запуск программы» набрать «*ncpa.cpl*» (рисунок 4.2), нажать «ОК»;

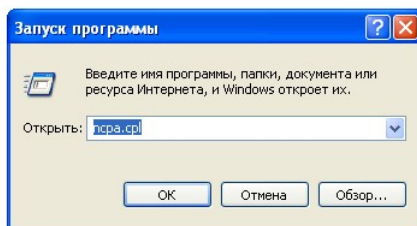


Рисунок 4.2 – Диалог «Запуск программы»

3) в окне «Сетевые подключения» вызвать контекстное меню сетевого подключения, в контекстном меню выбрать «Свойства» (рисунок 4.3);

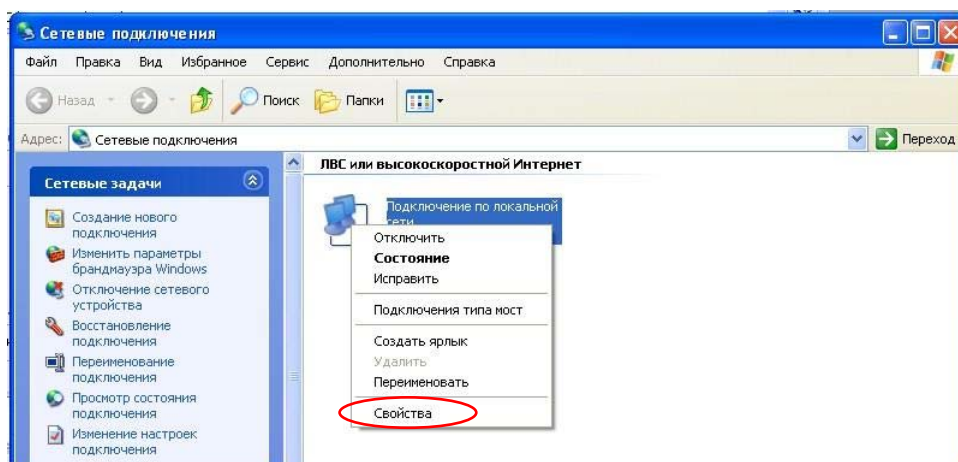
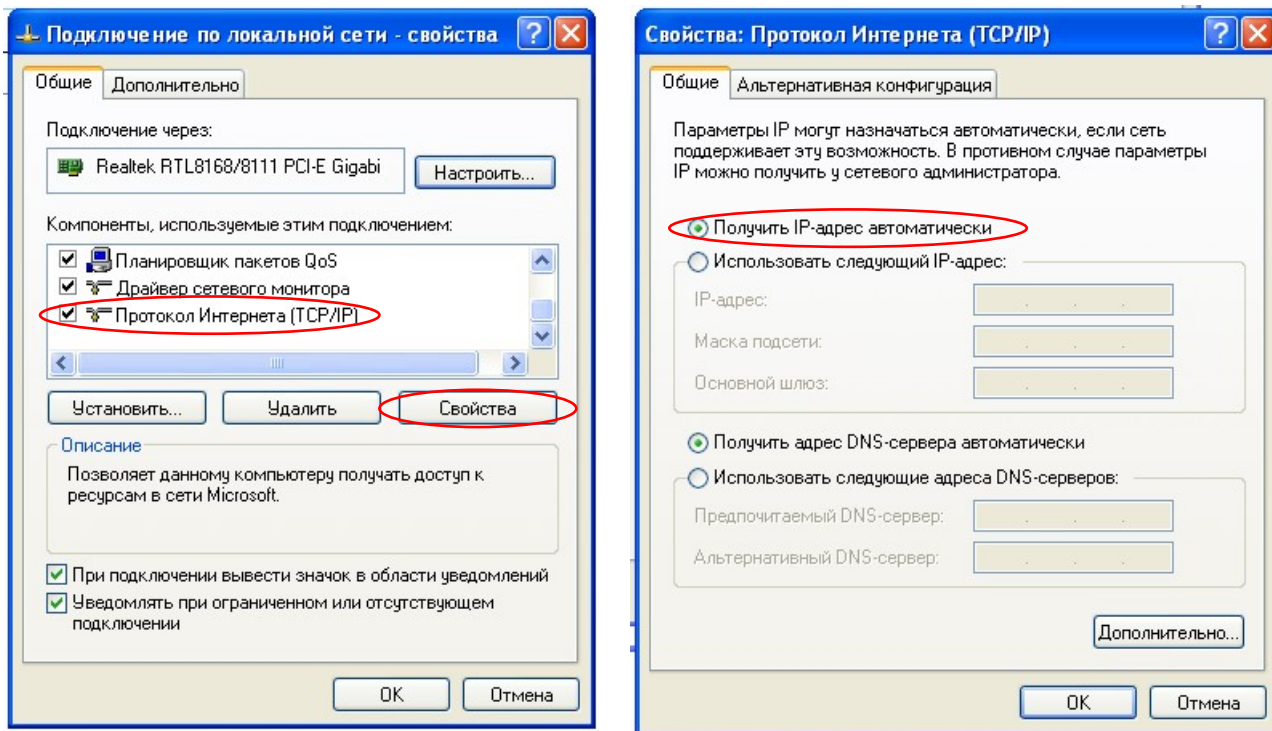


Рисунок 4.3 – Окно «Сетевые подключения»

4) в открывшемся диалоге выбрать «Протокол Интернета (TCP/IP)», нажать кнопку «Свойства» (рисунок 4.4-а), установить пункт «Получить IP-адрес автоматически» (рисунок 4.4-б) и нажать кнопку «Ок».



а)

б)

Рисунок 4.4 – Окно «Сетевые подключения»

з) включить Г7М, установив переключатель «ВКЛ» в положение «I», убедиться в наличии индикации «ВКЛ», не более чем через минуту должен начать светиться индикатор «ЗАХВАТ»;

**Примечание** – Отсутствие индикации «ВКЛ» и «ЗАХВАТ» свидетельствует о неисправности Г7М или его составных частей. Для устранения неисправности попробуйте воспользоваться рекомендациями приложения А, в противном случае обратитесь в службу технической поддержки по телефону или электронной почте, указанным на титульной странице настоящего РЭ.

и) запустить интернет-браузер (*Internet Explorer*, *Opera* или другой доступный), в строке адреса ввести «<http://169.254.0.254>» и нажать **Enter** на клавиатуре, после чего адрес должен будет измениться на «<http://169.254.0.254/eprom/web/index.html>» (рисунок 4.5);



<http://169.254.0.254/eprom/web/index.html>

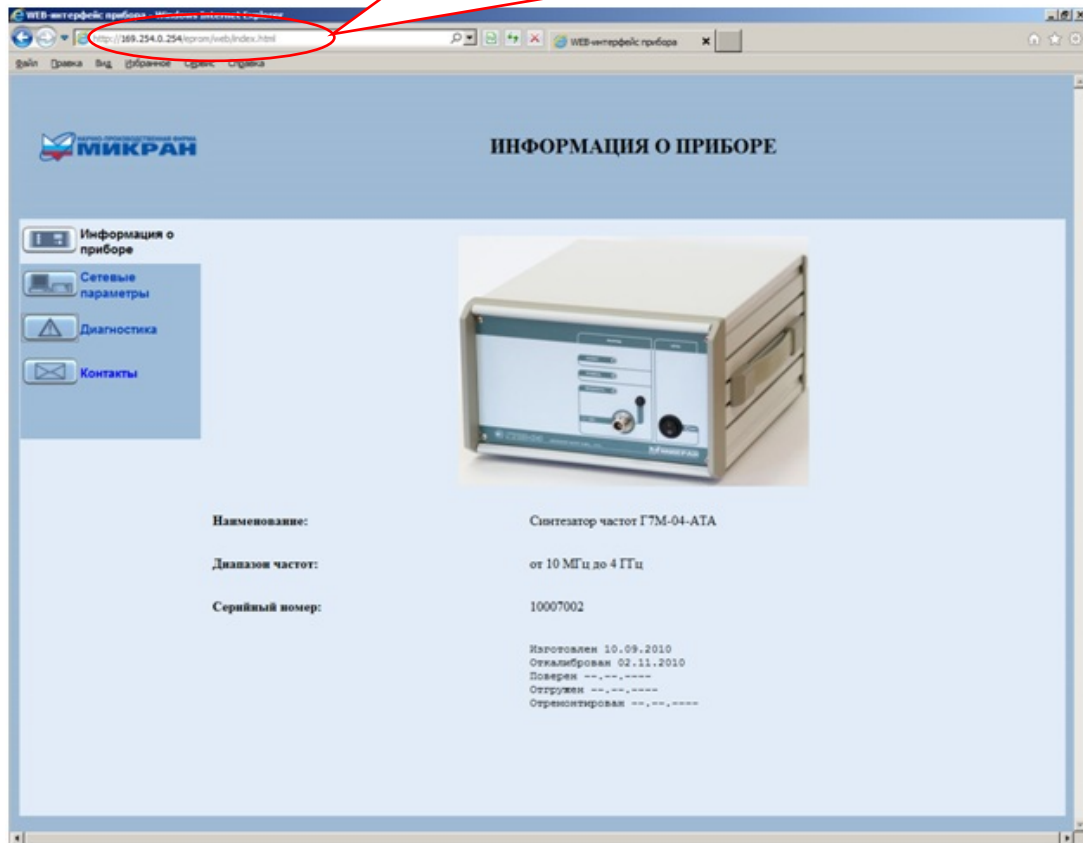


Рисунок 4.5 – Окно «Информация о приборе»

к) перейти на вкладку «Сетевые параметры» (рисунок 4.6);

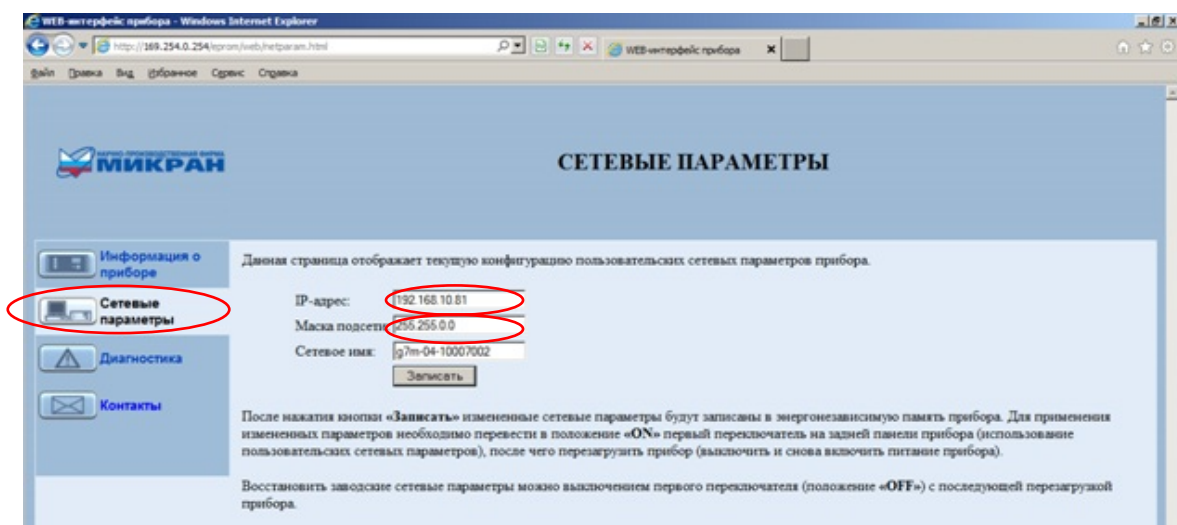


Рисунок 4.6 – Окно «Сетевые параметры»



л) задать *IP*-адрес и маску подсети, заполнив поля «*IP-адрес*» и «*Маска подсети*» соответственно;

**Примечание** – Задаваемый *IP*-адрес должен быть уникальным (единственным) в локальной сети, а маска подсети совпадать с маской локальной сети.

м) нажать кнопку «*Записать*»;

н) выключить, а затем включить Г7М, установив переключатель «ВКЛ» сначала в положение «0», затем через 5–10 секунд в положение «I»;

о) обновить страницу интернет-браузера, нажав кнопку «*Обновить*» в окне браузера или *F5* на клавиатуре. В окне браузера будет отображаться новый набор параметров «*Пользователя*».

### 4.3 Изменение сетевого имени

Изменение сетевого имени проводится по тому же алгоритму, что и изменение *IP*-адреса (п. 4.2 «*Изменение IP-адреса*»), за исключением перечисления л: для смены «*Сетевого имени*» необходимо изменить поле «*Сетевое имя*».

**Примечание** – Сетевое имя, так же как и *IP*-адрес, должно быть уникальным (единственным) в локальной сети, а также не должно содержать кириллицу, пробелы, символ подчёркивания и другие служебные символы.

## 5 Запуск ПО и установка связи с Г7М

На физическом уровне подключение осуществляется через интерфейс *Ethernet* непосредственно к ПК (п. 5.2.1 «*Прямое подключение Г7М к ПК*») или через активное сетевое оборудование, например *Hub* или *Switch* (п. 5.2.2 «*Подключение Г7М к ЛВС по IP-адресу*», п. 5.2.3 «*Подключение Г7М к ЛВС по «Сетевому имени»*). Для подключения используется кабель *Ethernet* из комплекта Г7М.

Логическое подключение осуществляется двумя способами: либо по *IP*-адресу, либо по сетевому имени. Способ логического подключения определяется положением набора переключателей «*КОНФИГУРАТОР*» (п. 4.1 «*Общие сведения о сетевых параметрах*»).

### 5.1 Требования

Для запуска ПО и установки связи с Г7М требуется:







- а) ПК с установленным ПО;
- б) Г7М, с которым необходимо установить связь.

## 5.2 Последовательность запуска ПО и установки связи с Г7М

### 5.2.1 Прямое подключение Г7М к ПК

Для прямого подключения Г7М к ПК выполнить:

- а) установить переключатель «ВКЛ» Г7М в положение «0»;
- б) соединить разъём защитного заземления «» Г7М с шиной защитного заземления;
- в) установить все переключатели набора переключателей «КОНФИГУРАТОР» в положение «OFF»;
- г) соединить разъём подключения кабеля питания Г7М и сеть электропитания ~220 В 50 Гц с помощью кабеля питания;
- д) соединить разъём для подключения к ПК Г7М и соответствующий разъём сетевой карты ПК с помощью кабеля *Ethernet*;
- е) включить ПК;
- ж) установить сетевые параметры *IP*-протокола в ПК по умолчанию:
  - 1) нажать сочетание клавиш +R;
  - 2) в появившемся диалоге «Запуск программы» набрать «*ncra.cpl*», нажать «ОК»;
  - 3) в окне «Сетевые подключения» вызвать контекстное меню сетевого подключения, в контекстном меню выбрать «Свойства»;
  - 4) в открывшемся диалоге выбрать «Протокол Интернета (TCP/IP)», нажать кнопку «Свойства», установить пункт «Получить IP-адрес автоматически» и нажать кнопку «Ок».
- з) включить Г7М, установив переключатель «Вкл» в положение «I», убедиться в наличии индикации «Вкл», не более чем через минуту должен начать светиться индикатор «Захват»;

**Примечание** – Отсутствие индикации «ВКЛ» и «ЗАХВАТ» свидетельствует о неисправности Г7М или его составных частей. Для устранения неисправности попробуйте воспользоваться рекомендациями приложения А, в противном случае обратитесь в службу технической поддержки по телефону или электронной почте, указанным на титульной странице настоящего РЭ.

- и) запустить ПО, воспользовавшись ярлыком в меню «Пуск» (рисунок 5.1), в результате запустится «Программный комплекс Г7М», с открытым окном «Подключение к прибору Г7М» (рисунок 5.2);

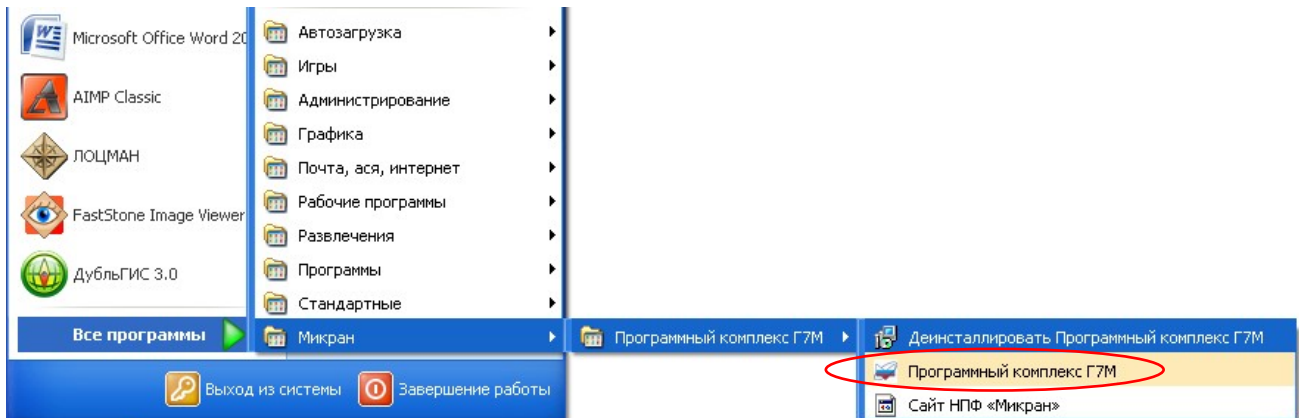


Рисунок 5.1 – Старт ПО

**Примечание** – Путь к программе в меню «Пуск» задается пользователем при установке.

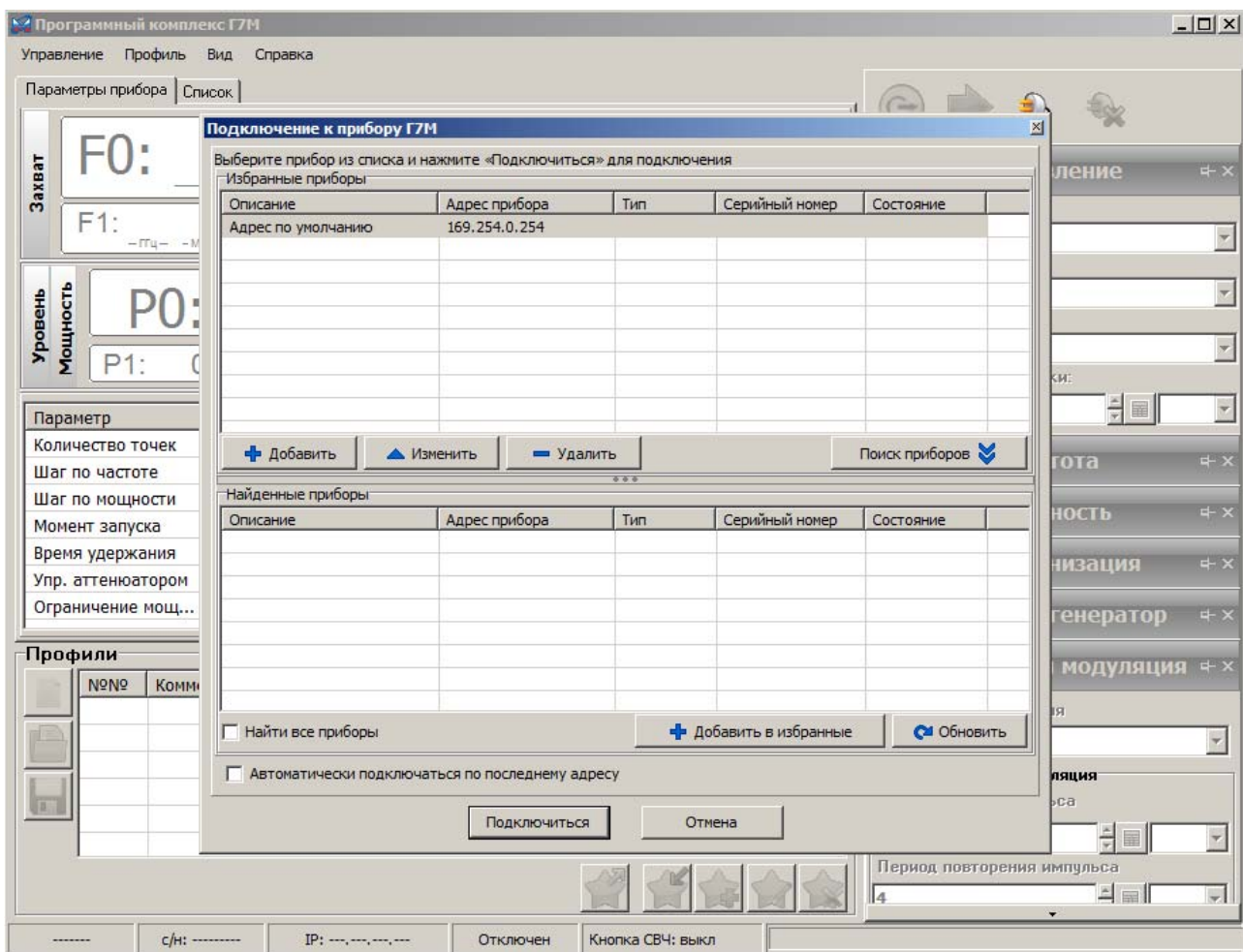


Рисунок 5.2 – Внешний вид ПО

к) в окне «Подключения к прибору Г7М» нажать на кнопку «Подключи-



читься», в результате запустится диалог подключения к прибору (рисунок 5.2);

л) в случае удачного подключения окно «Подключение к прибору Г7М» будет закрыто, и меню вкладок панелей управления станет доступным для редактирования;

м) в случае неудачного подключения на экран будет выведено сообщение об ошибке (рисунок 5.3). Следует нажать «ОК» и повторить попытку подключения, при повторном неудачном подключении попробуйте повторить весь пункт заново или воспользоваться информацией приложений Б и В.

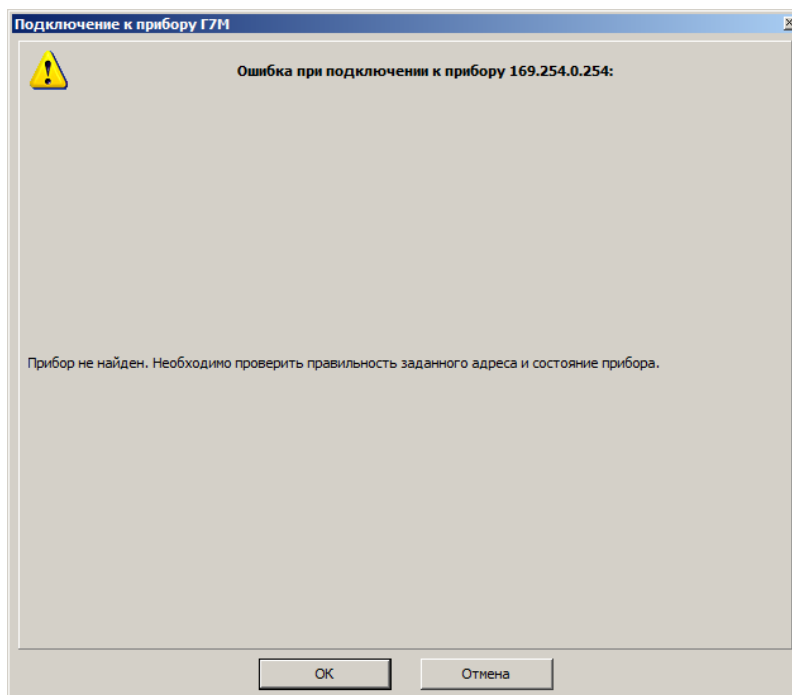


Рисунок 5.3 – Сообщение об ошибке

### 5.2.2 Подключение Г7М к ЛВС по IP-адресу

Подключение по IP-адресу может потребоваться, если Г7М подключается к ЛВС, в которой нет DHCP-сервера (все IP-адреса в сети статические). В этом случае происходит подключение по IP-адресу, заданному пользователем (п. 4.2 «Изменение IP-адреса»).

#### Примечания

1 IP-адрес, заданный пользователем (п. 4.2), должен находиться в диапазоне разрешённых и быть уникальным в ЛВС, а маска подсети должна совпадать с маской сети, в которую будет включен Г7М.

2 Приведённый ниже способ подключения приведён для ситуации, когда ПК и Г7М принадлежат одной подсети. При подключении к Г7М, находящемуся в другой подсети, необходимо пользоваться рекомендациями приложения Б.



Для подключения Г7М выполнить:

- а) предварительно, если требуется, выполнить смену *IP*-адреса и маски подсети, пользуясь указаниями п. 4.2 «Изменение *IP*-адреса»;
- б) установить переключатель «ВКЛ» Г7М в положение «0»;
- в) соединить разъём защитного заземления «» Г7М с шиной защитного заземления;
- г) установить 1-й переключатель «КОНФИГУРАТОРА» в положение «ON», остальные – в положение «OFF»;
- д) соединить разъём подключения кабеля питания Г7М и сеть электропитания ~220 В 50 Гц с помощью кабеля питания;
- е) соединить разъем «ETHERNET UTP10/100» Г7М кабелем Ethernet с аппаратурой ЛВС, проверить наличие подключения к ЛВС ПК;
- ж) включить ПК;
- з) включить Г7М, установив переключатель «ВКЛ» в положение «I», убедиться в наличии индикации «ВКЛ», не более чем через минуту должен начать светиться индикатор «ЗАХВАТ»;

**Примечание** – Отсутствие индикации «ВКЛ» и «ЗАХВАТ» свидетельствует о неисправности Г7М или его составных частей. Для устранения неисправности попробуйте воспользоваться рекомендациями приложения А, в противном случае обратитесь в службу технической поддержки по телефону или электронной почте, указанным на титульной странице настоящего РЭ.

и) запустить ПО, воспользовавшись ярлыком в меню «*Пуск*», в результате запустится «*Программный комплекс Г7М*», с открытым окном «*Подключение к прибору Г7М*» (рисунок 5.4);

к) в списке «*Найденные приборы*» окна «*Подключение к прибору Г7М*» выбрать Г7М, к которому нужно подключиться, и нажать кнопку «*Подключиться*»;

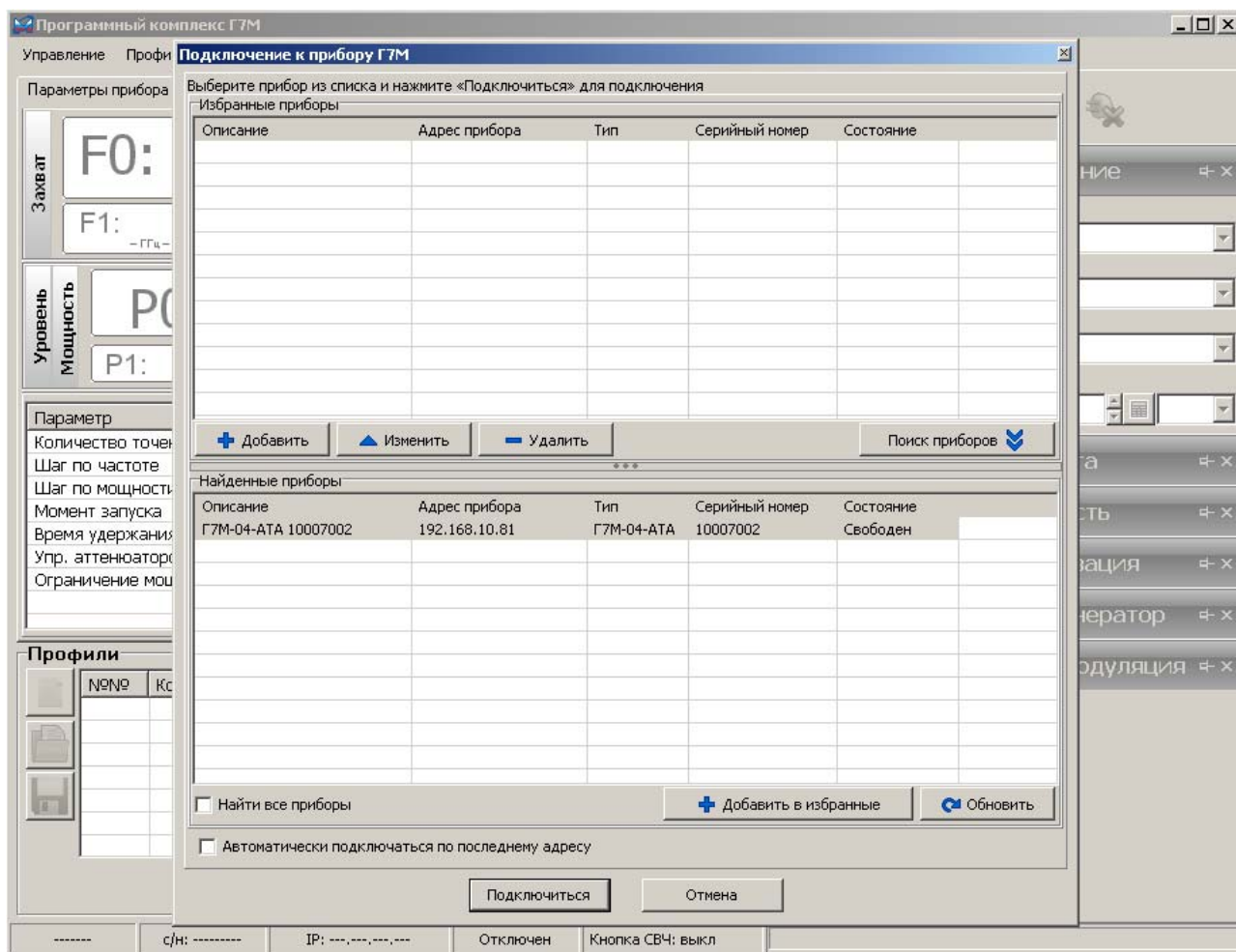


Рисунок 5.4 – Внешний вид ПО

л) в случае удачного подключения окно «Подключение к прибору Г7М» будет закрыто, и меню вкладок панелей управления станет доступным для редактирования;

м) в случае неудачного подключения на экран будет выведено сообщение об ошибке. Следует нажать «ОК» и повторить попытку подключения, при повторном неудачном подключении попробуйте повторить весь пункт заново или воспользоваться информацией приложений Б и В.

### 5.2.3 Подключение Г7М к ЛВС по «Сетевому имени»

Для подключения Г7М к ЛВС по сетевому имени, в ней должен находиться *DHCP*-сервер и *DNS*-сервер. *DHCP*-сервер для выдачи *IP*-адреса, а *DNS*-сервер для регистрации сетевого имени и перевода сетевого имени в *IP*-адрес.

**Примечание** – Приведённый ниже способ подключения приведён для ситуации, когда ПК и Г7М принадлежат одной подсети.



Для подключения Г7М к ЛВС по сетевому имени выполнить:

- а) предварительно, если требуется, выполнить смену сетевого имени, пользуясь указаниями п. 4.3 «Изменение сетевого имени»;
- б) установить переключатель «ВКЛ» Г7М в положение «0»;
- в) соединить разъём защитного заземления «» Г7М с шиной защитного заземления;
- г) установить переключатель «ВКЛ» Г7М в положение «0»;
- д) установить переключатели набора «КОНФИГУРАТОР» в положения: 1 и 2 – в положение «ON», остальные в положение «OFF»;
- е) соединить разъём подключения кабеля питания Г7М и сеть электропитания ~220 В 50 Гц с помощью кабеля питания;
- ж) соединить разъем «ETHERNET UTP10/100» Г7М кабелем Ethernet с аппаратурой ЛВС, проверить наличие подключения к ЛВС ПК;
- з) включить ПК;
- и) включить Г7М, установив переключатель «ВКЛ» в положение «I», убедиться в наличии индикации «ВКЛ», не более чем через минуту должен начать светиться индикатор «ЗАХВАТ»;

**Примечание** – Отсутствие индикации «ВКЛ» и «ЗАХВАТ» свидетельствует о неисправности Г7М или его составных частей. Для устранения неисправности попробуйте воспользоваться рекомендациями приложения А, в противном случае обратитесь в службу технической поддержки по телефону или электронной почте, указанным на титульной странице настоящего РЭ.

к) запустить ПО, воспользовавшись ярлыком в меню «*Пуск*», в результате запустится «*Программный комплекс Г7М*», с открытым окном «*Подключение к прибору Г7М*» (рисунок 5.4), при этом в столбце «*Адрес прибора*» списка «*Найденные приборы*» вместо IP-адреса будут указаны сетевые имена;

л) в списке «*Найденные приборы*» окна «*Подключение к прибору Г7М*» выбрать Г7М, к которому нужно подключиться, и нажать кнопку «*Подключиться*»;

**Примечание** – В списке «*Найденные приборы*» в столбце «*Адрес прибора*» может быть указано не сетевое имя, а IP-адрес Г7М – это означает, что в сети уже есть прибор с таким сетевым именем, и DNS-сервер его не зарегистрировал.

м) в случае удачного подключения окно «*Подключение к прибору Г7М*» будет закрыто, и меню вкладок панелей управления станет доступным для редактирования;

н) в случае неудачного подключения на экран будет выведено сообщение об ошибке. Следует нажать «*ОК*» и повторить попытку подключения, при повторном неудачном подключении попробуйте повторить весь пункт заново или воспользоваться информацией приложений Б и В.



## 6 Описание ПО

### 6.1 Интерфейс пользователя. Краткое описание

Для управления Г7М предназначено программное обеспечение «Программный комплекс Г7М». После установки и запуска окно ПО будет представлять собой *Windows*-приложение (рисунок 6.1).

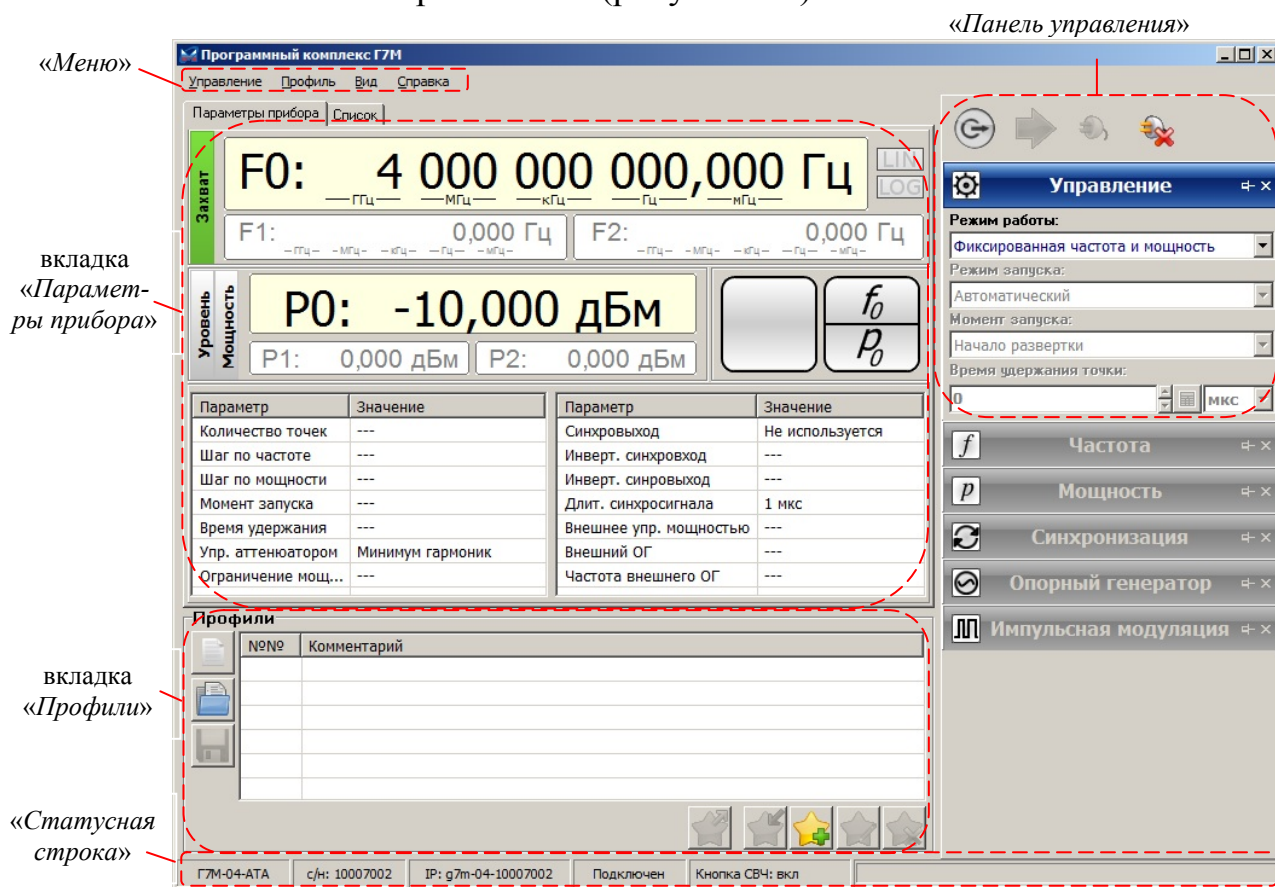


Рисунок 6.1 – Окно ПО

В верхней части окна ПО расположено «Меню». С помощью него выполняются основные функции ПО, такие как подключение к Г7М, отключение от него, включение, выключение генерации СВЧ колебаний, выход из программы, сохранение (загрузка) профилей, задание вида окна ПО.

Управление Г7М осуществляется посредством задания параметров во вкладках «Панели управления», расположенной справа. Числовые параметры могут вводиться как с клавиатуры ПК, так и с помощью «Экранной клавиатуры» (п. 6.2 «Экранная клавиатура»). Отображение вкладок «Панели управления» задаётся в меню «Вид» (п. 6.4.3 «Вид»), а также с помощью кнопок в заголовках вкладок (п. 6.3 «Вкладки. Отображение, скрытие»).



Текущее состояние Г7М (состояние индикаторов передней панели, наличие мощности на выходе «СВЧ», текущие частота, мощность, режим работы и другие параметры) отображается на вкладке «*Параметры прибора*».

На вкладке «*Список*» отображаются списки, созданные пользователями. Для работы по спискам необходимо выбрать соответствующий режим работы.

На вкладке «*Профили*» отображается список профилей (набор параметров), созданных пользователем. Для загрузки профиля необходимо дважды «щёлкнуть» по нему левой клавишей мыши или выбрать его и нажать кнопку



«*Применить выбранный профиль*».

Параметры Г7М, такие как IP-адрес, серийный номер, подключен Г7М или нет и др., отображаются в «*Статусной строке*», расположенной внизу окна ПО.

## 6.2 Экранная клавиатура

Вид «*Экранной клавиатуры*» приведён на рисунке 6.2.

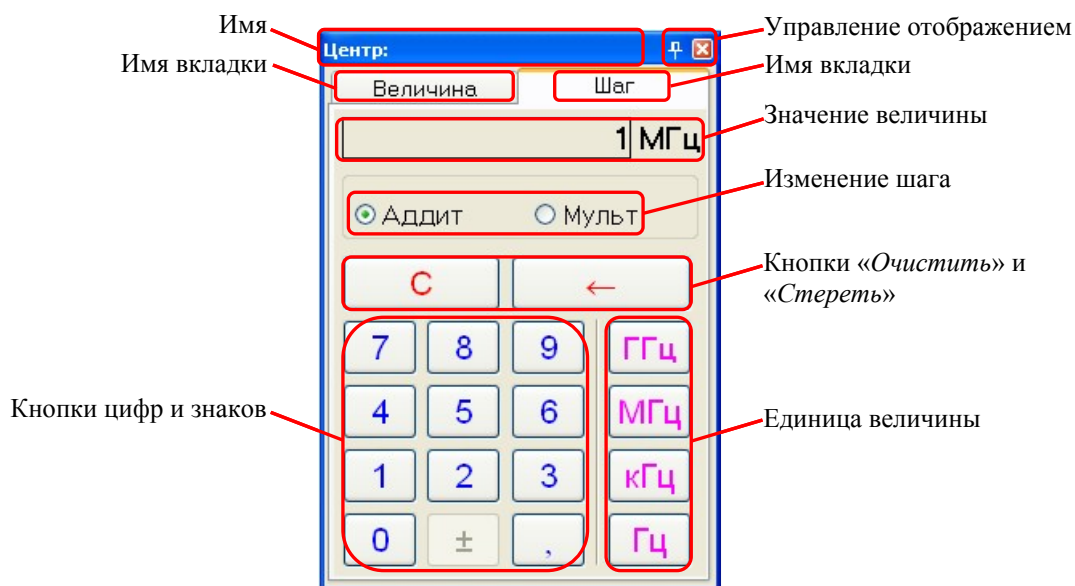



Рисунок 6.2 – «*Экранная клавиатура*»

Чтобы вызвать экранную клавиатуру нужно нажать правой клавишей мыши на значок  рядом с числовым параметром.

Названия элементов «*Экранной клавиатуры*», их назначения приведены в таблице 6.1.





Таблица 6.1 – Элементы «Экранной клавиатуры»

Название	Назначение
Имя	В имени отображается наименование параметра, например центр, полоса, количество точек
Имя вкладки	Отображает имена вкладок
Кнопки цифр и знаков	Ввод значения величины. Числа и знаки вводятся щелчком мыши
Управление отображением	Управляет отображением панели, подробнее п. 6.3
Значение величины	Отображает введённое значение и единицу величины
Изменение шага	Задаёт закон изменения величины. Аддитивный – величина изменяется на заданный шаг. Мультипликативный – величина умножается на заданное значение. Изменение величины проводится при установке курсора в поле величины клавишами клавиатуры <i>вверх, вниз*</i>
Кнопки «Очистить» и «Стереть»	Кнопка «Очистить» очищает значение величины, кнопка «Стереть» стирает символ слева от курсора
Единица величина	Задаёт единицу величины из списка возможных для данного параметра
*Для мощности параметр не задаётся.	

### 6.3 Вкладки. Отображение, скрытие

Во вкладках «Панели управления» задаются, а во вкладке «Параметры прибора» отображаются параметры Г7М.

Отображение вкладок задаётся в меню «Вид» и элементами управления в заголовках вкладок (рисунок 6.3).

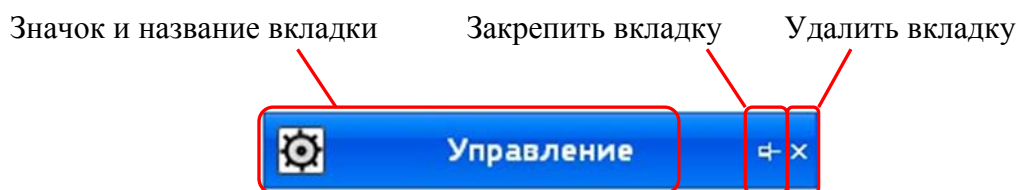




Рисунок 6.3 – Заголовок вкладки


По умолчанию на «Панели управления» отображаются только заголовки вкладок.



Чтобы открыть вкладку нужно нажать правой клавишей мыши на её заголовок. При открытии другой вкладки панели управления первая закроется.

**Примечание** – Отображение вкладок «*Параметры прибора*» и «*Профили*» задаётся независимо от вкладок «*Панели управления*».

Для того чтобы открыть 2 и более вкладок одновременно, нужно в заголовках вкладок нажать левой клавишей мыши на значок  «*Закрепить вкладку*». Чтобы снять закрепление, нужно нажать значок  «*Снять закрепление*».

Вкладку также можно скрыть, нажав правой клавишей мыши на значок  «*Удалить вкладку*». Чтобы заново её отобразить, нужно установить флажок напротив названия вкладки в меню «*Вид/ Вкладки*».

## 6.4 Меню

В верхней части окна ПО расположено «*Меню*». С помощью него выполняются основные функции ПО, такие как подключение к Г7М, отключение от него, включение, выключение генерации СВЧ колебаний, выход из программы, сохранение (загрузка) профилей, задание вида окна ПО.

Структура «*Меню*» представлена на рисунке 6.4.

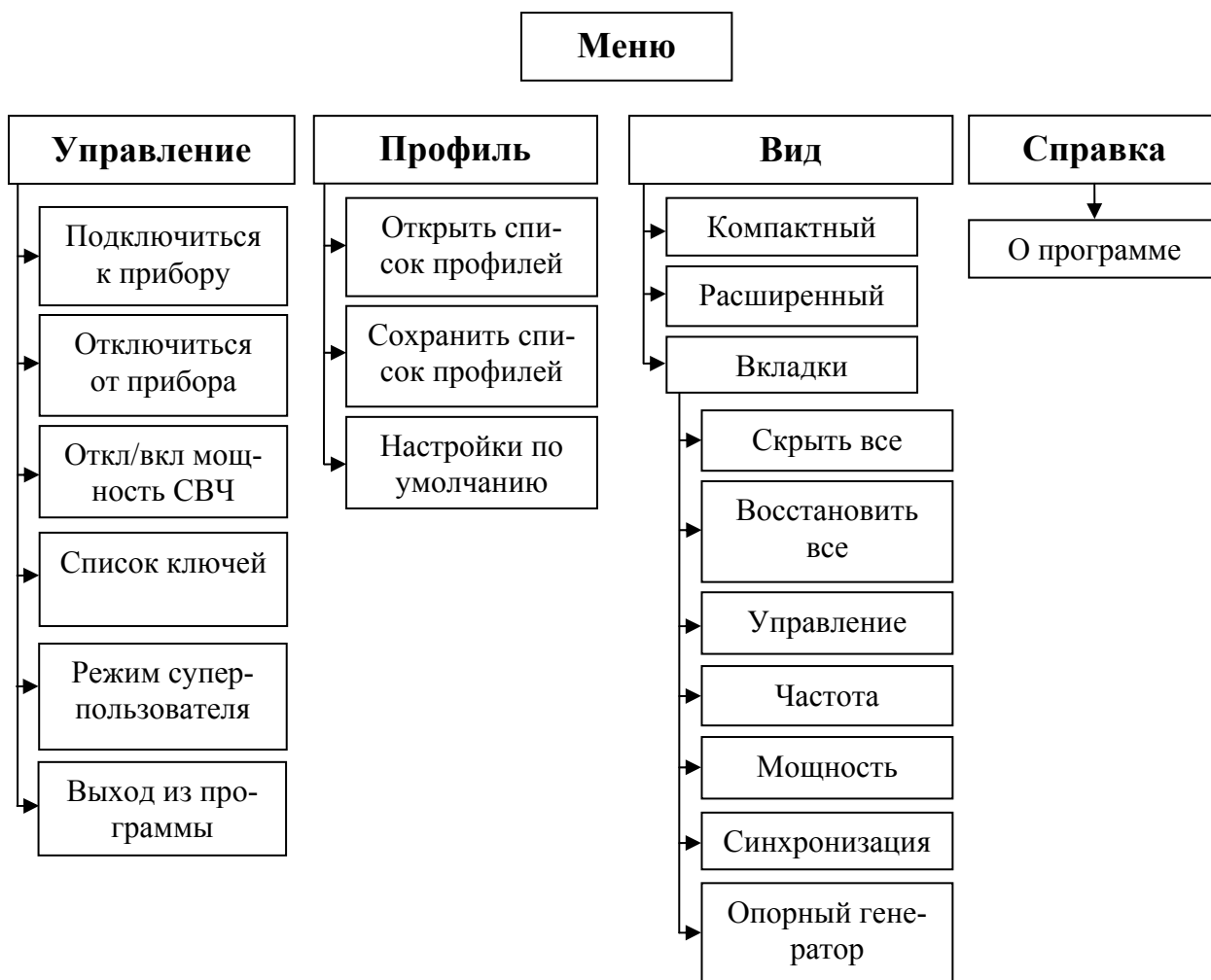


Рисунок 6.4 – Структура меню

### 6.4.1 Управление

«Управление» – меню управления Г7М, осуществляет подключение, отключение от Г7М, включение\выключение СВЧ мощности и выход из программы.

Меню «Управление» состоит:

а) «Подключиться к прибору» – вызывает окно подключения к Г7М (рисунок 6.5), если подключение уже осуществлено, пункт заблокирован;

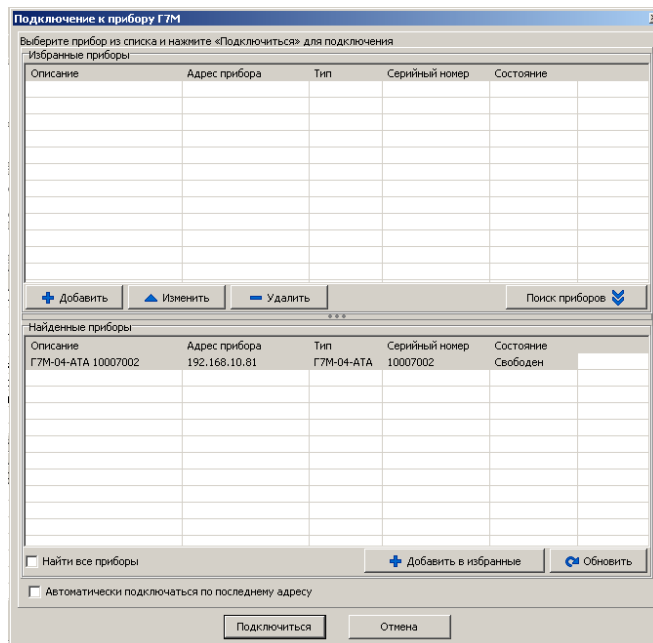


Рисунок 6.5 – Окно подключения к Г7М

б) *«Отключиться от прибора»* – отключает данный экземпляр ПО от Г7М, пункт заблокирован, если подключение к Г7М не было осуществлено;

в) *«Откл/вкл мощность СВЧ»* – включает/выключает генерацию СВЧ колебаний на выход СВЧ, пункт заблокирован, если подключение к Г7М не было осуществлено;

г) *«Список ключей»* - используется при работе программной опции «СРП». Зарезервировано для дальнейшего применения;

д) *«Режим суперпользователя»* - зарезервировано для дальнейшего применения;

е) *«Выход из программы»* – закрывает окно ПО, предварительно отключив ПО от Г7М, если подключение было осуществлено.

## 6.4.2 Профиль

*«Профиль»* – меню управления профилями Г7М.

Профиль – это набор параметров Г7М, таких как частота, мощность, режим работы и т.д. В профиль сохраняются все параметры установленные пользователем на момент сохранения профиля. В файле может быть сохранён список профилей.

Работа с профилями позволяет быстро изменять параметры Г7М, производя при этом минимум действий.

Меню *«Профиль»* состоит:

а) *«Открыть профиль»* – загружает ранее созданный список профилей на вкладку *«Профили»*;



б) «Сохранить профиль» – сохраняет текущий список профилей в файл;  
 в) «Настройки по умолчанию» – загружает параметры Г7М (частоту, мощность, режим работы и т.д.), установленные в профиле «По умолчанию».

### 6.4.3 Вид

«Вид» – меню управления внешним видом окна и вкладок ПО. Отображение вкладок проводится установкой флажка напротив названия панели. Скрытие или отображение всех панелей, а также задание вида окна ПО производится выбором соответствующего пункта меню.

Меню состоит:

а) «Компактный» – окно ПО принимает компактный вид, отображаются только «Меню», «Панель управления» и «Статусная строка» (рисунок 6.6-а);

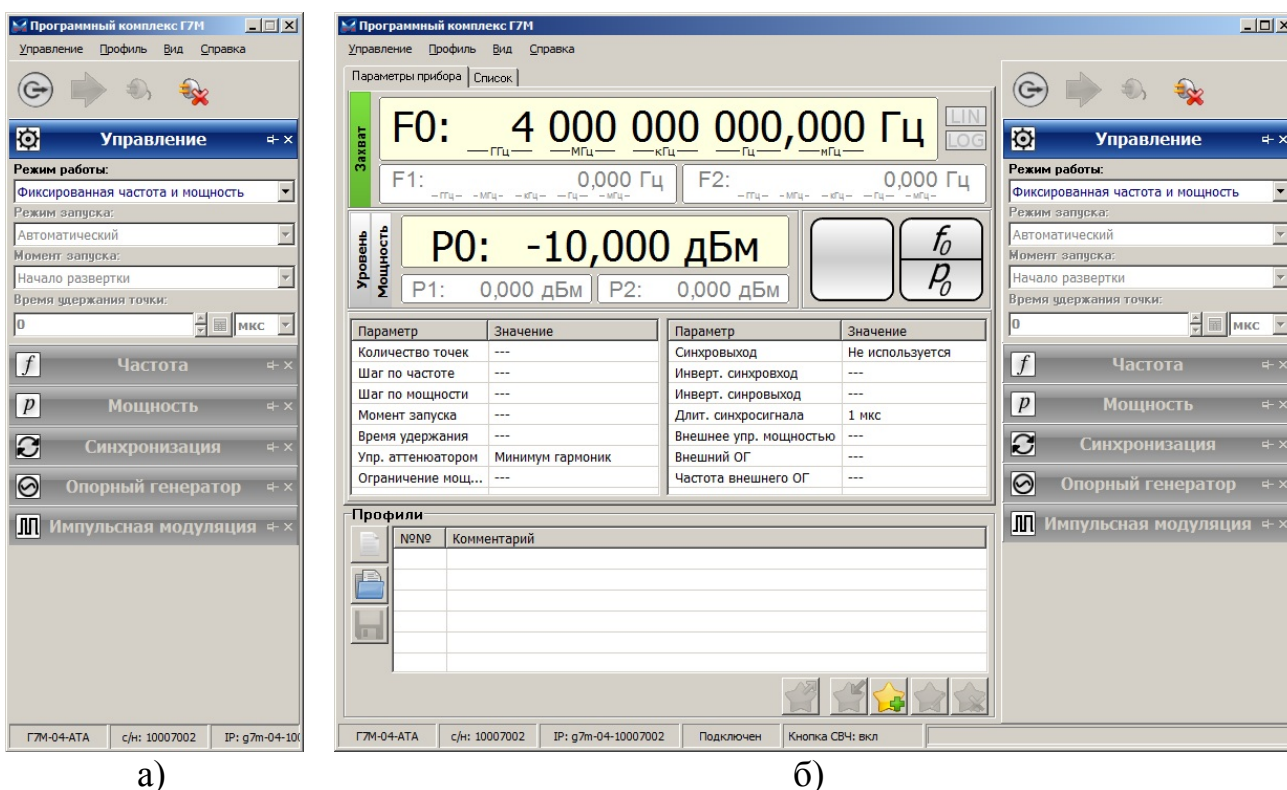


Рисунок 6.6 – Компактный и расширенный виды

б) «Расширенный» – окно ПО принимает вид, как при первом запуске, отображаются все элементы интерфейса пользователя – «Меню», «Панель управления», «Статусная строка» и др. (рисунок 6.6-а)



в) «Вкладки» – меню управления отображением вкладок ПО. Установка флажка напротив названия панели отображает её в окне ПО, сброс флажка – скрывает;

**Примечание** – В режиме отображения «Компактный» панели «Параметры прибора» и «Профили» не отображаются, независимо от состояния флажка в меню «Вид».

1) «Скрыть все» – скрывает все панели в окне ПО, отображаются только вкладки «Параметры прибора» или «Список» и кнопки «Панели управления»;

2) «Восстановить все» – отображает все панели в окне ПО.

3) «Управление»

4) «Частота»

5) «Мощность»

6) «Синхронизация»

7) «Опорный генератор»

} установка флажка отображает вкладку, сброс флажка скрывает вкладку

**Примечание** – В режиме отображения «Компактный» панели «Параметры прибора» и «Профили» не отображаются, независимо от состояния флажка в меню «Вид».

## 6.4.4 Справка

Состоит из пунктов «О программе», при выборе которого выводится окно с данными о ПО (рисунок 6.7), и «Веб-страница НПФ «Микран»», при выборе которого в интернет-браузере загружается сайт ЗАО «НПФ «Микран».

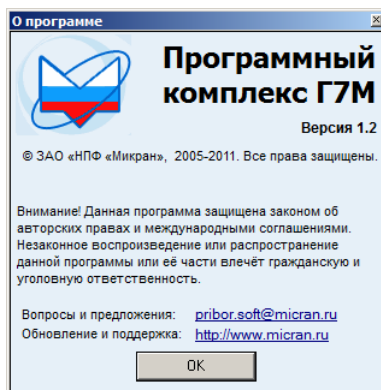


Рисунок 6.7 – Информация о программе



## 6.5 Панель управления

Панель управления расположена в правой части окна ПО. Панель состоит из набора вкладок и кнопок. С помощью вкладок задаются параметры Г7М, такие как частота, мощность, режим работы и т.д. Кнопками осуществляется управление Г7М – подключение (отключение) от Г7М и включение (выключение) генерации СВЧ мощности. Дополнительно кнопка «СВЧ» служит для индикации наличия мощности на выходе СВЧ.

### 6.5.1 Кнопки панели управления

Кнопками осуществляется управление Г7М – подключение (отключение) и включение (выключение) генерации СВЧ мощности.

Внешний вид кнопок, их назначение представлены в таблице 6.2.

Т а б л и ц а 6.2 – Кнопки «Панели управления»

Название	Назначение	Вид	Положения	Значение в положении
СВЧ	Включение\выключение генерации СВЧ мощности			Кнопка не нажата: генерация СВЧ мощности выключена
				Кнопка нажата: включена генерация СВЧ мощности (кнопка СВЧ на передней панели Г7М нажата)
				Кнопка нажата: генерация СВЧ мощности выключена (кнопка СВЧ на передней панели Г7М не нажата)
Старт	Запуск следующего шага сканирования в режиме работы «РУЧНОЙ»			Кнопка не активна, режим «РУЧНОЙ» не включен
				Включен режим «РУЧНОЙ», при нажатии кнопки Г7М переключится на следующую точку диапазона или выполнит однократное сканирование по диапозону
Подключиться к прибору	Вызывает диалог подключения к			Кнопка не активна. Подключение к Г7М осуществлено



Название	Назначение	Вид	Положения	Значение в положении
	Г7М			Вызывает диалог подключения к Г7М (рисунок 6.5)
Отключиться от прибора	Отключает данный экземпляр ПО от Г7М			Кнопка не активна. Не осуществлено подключение к Г7М
				Кнопка активна. Отключает данный экземпляр ПО от Г7М

## 6.5.2 Вкладки панели управления

### 6.5.2.1 Управление

«Управление» – вкладка панели управления, задает режим работы Г7М. Структура и вид вкладки приведены на рисунках 6.8 и 6.9.

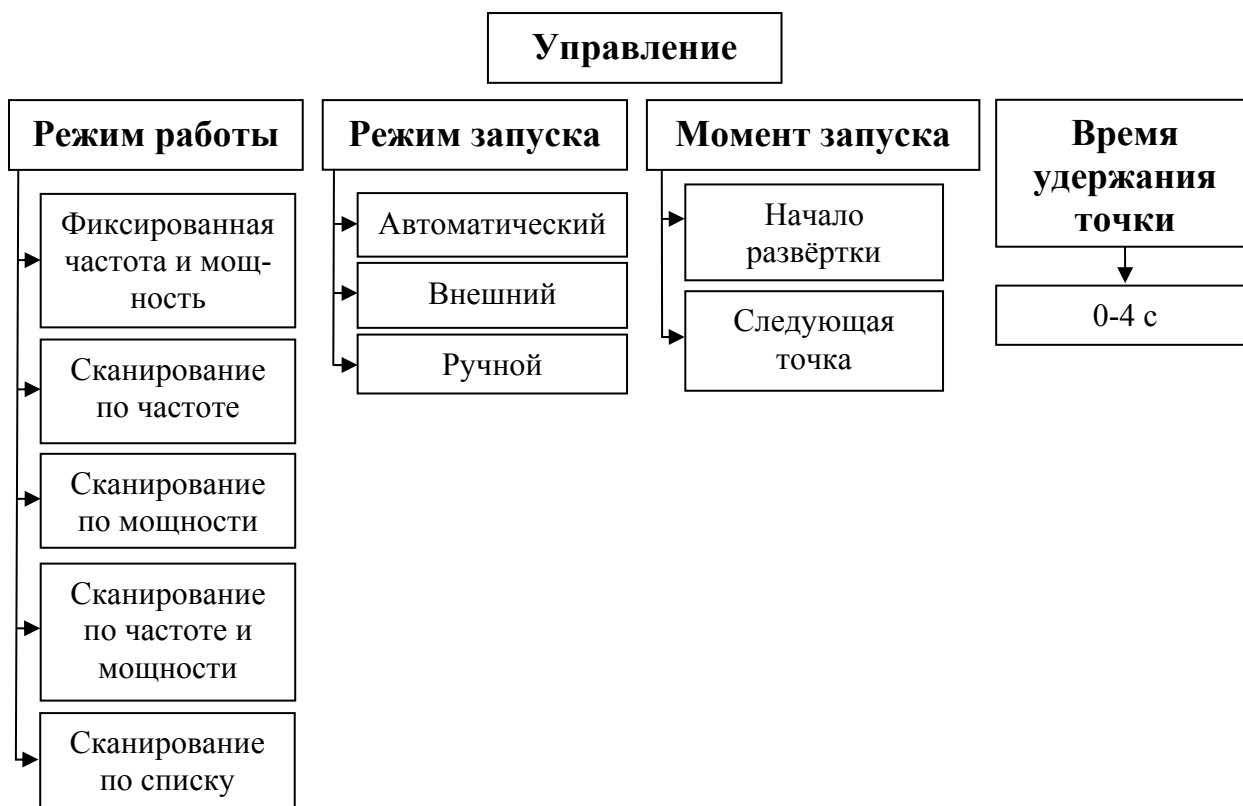


Рисунок 6.8 – Структура вкладки «Управление»



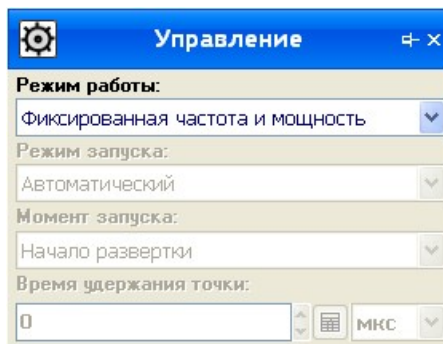


Рисунок 6.9 – Вид вкладки «Управление»

Элементы управления вкладки «Управление» и их назначение представлены в таблице 6.3.



Таблица 6.3 – Элементы управления вкладки «Управление»

Название	Назначение	Положения	Работа Г7М	Примечание
Режим работы	Задаёт режим сканирования Г7М	Фиксированная частота и мощность	Г7М работает в режиме генератора фиксированной частоты и мощности, заданных на вкладках «Частота» и «Мощность»	Остальные поля и меню вкладки «Управления» заблокированы
		Сканирование по частоте	Г7М работает в режиме сканирования по частоте, мощность фиксирована. Начало, конец диапазона, количество точек по частоте задаётся на вкладке «Частота»	Максимальное количество точек 100 001, минимальный шаг 1 Гц
		Сканирование по мощности	Г7М работает в режиме сканирования по мощности, частота фиксирована. Начало, конец диапазона, количество точек по мощности задаётся на вкладке «Мощность»	Максимальное количество точек 100 001
		Сканирование по частоте и мощности	Г7М работает в режиме сканирования по частоте и мощности. Начало, конец диапазона, количество точек по частоте задаётся на вкладке «Частота», по мощности на вкладке «Мощность»	Максимальное количество точек 5 001, минимальный шаг по частоте 1 Гц
		Сканирование по списку	Г7М работает в режиме сканирования по спискам на вкладке «Список»	Максимальное количество точек 5 001



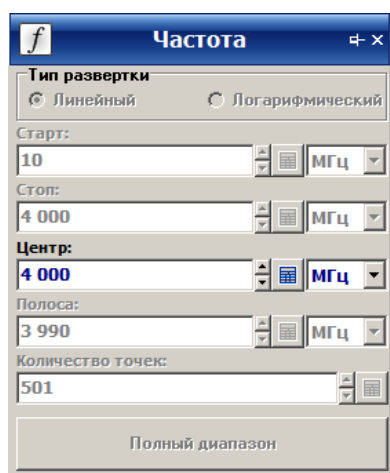
Название	Назначение	Положения	Работа Г7М	Примечание
Режим запуска	Задаёт режим перестройки Г7М на следующую точку* или диапазон**	Автоматический	Перестройка на следующую точку определяется готовностью Г7М, внешние сигналы синхронизации игнорируются	сканирование по новому диапазону начинается вне зависимости от того, закончено сканирование по предыдущему диапазону или нет**
		Внешний	Г7М работает по сигналам синхронизации, поступающим на вход синхронизации, перестройка на следующую точку или диапазон определяется сигналами синхронизации	
		Ручной	Перестройка на следующую точку диапазона или однократное сканирование по диапазону осуществляется нажатием 	
Момент запуска	Определяет работу Г7М при поступлении команды на перестройку***	Начало развёртки	Начинает сканирование с начала диапазона	
		Следующая точка	Перестраивается на следующую точку	
Время удержания точки	Задаёт время удержания точки	от 0 до 4 с, шаг 1 мкс	Задаётся время удержания одной точки, перед перестройкой на следующую	Учитывается в режиме запуска «Автоматический»
<p>* Момент запуска – «Следующая точка».</p> <p>** Момент запуска – «Начало развёртки».</p> <p>*** Командами на перестройку могут быть импульсы, поступающие на синхровход в режиме запуска «Внешний» или нажатие  в режиме запуска «Ручной».</p>				



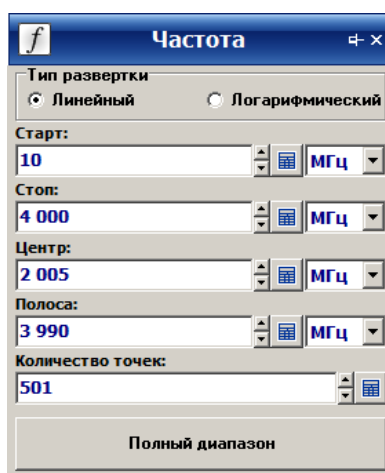
### 6.5.2.2 Частота

«Частота» – вкладка панели управления, задаёт параметры частоты Г7М.

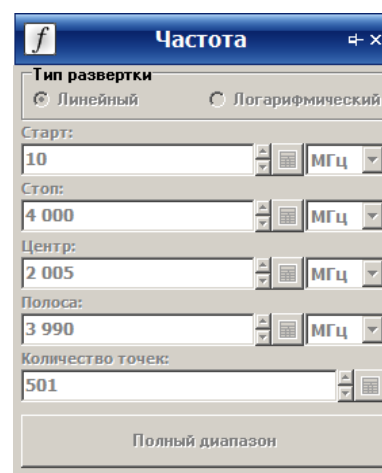
Вид вкладки «Частота» в зависимости от режима работы Г7М приведен на рисунке 6.10. Элементы управления вкладки «Частота» и их назначение представлены в таблице 6.4.



фиксированная частота и мощность \ сканирование по мощности



сканирование по частоте \ сканирование по частоте и мощности



сканирование по списку

Рисунок 6.10 – Вид вкладки «Частота»

Таблица 6.4 – Элементы управления вкладки «Частота»

Название	Назначение	Работа Г7М
Тип развёртки	Задаёт закон изменения частоты	Закон изменения частоты линейный
		Закон изменения частоты логарифмический
Старт	Задаёт начало диапазона	Сканирование по частоте от начала до конца диапазона
Стоп	Задаёт конец диапазона	
Центр	Задаёт центральную частоту	
Полоса	Задаёт полосу	
Количество точек	Задаёт количество точек	Сканирование по частоте с заданным количеством точек



Название	Назначение	Работа Г7М
Кнопка « <i>Полный диапазон</i> »	Устанавливает диапазон сканирования от минимального до максимального значения частоты	Сканирование по частоте от начала до конца диапазона

Установка параметров частоты описана в п. 7.2 «Установка частоты».

### 6.5.2.3 Мощность

«*Мощность*» – вкладка панели управления, задаёт параметры мощности Г7М.

Вид вкладки «*Мощность*» приведён на рисунке 6.11. Элементы управления вкладки «*Мощность*» и их назначение представлены в таблице 6.5.

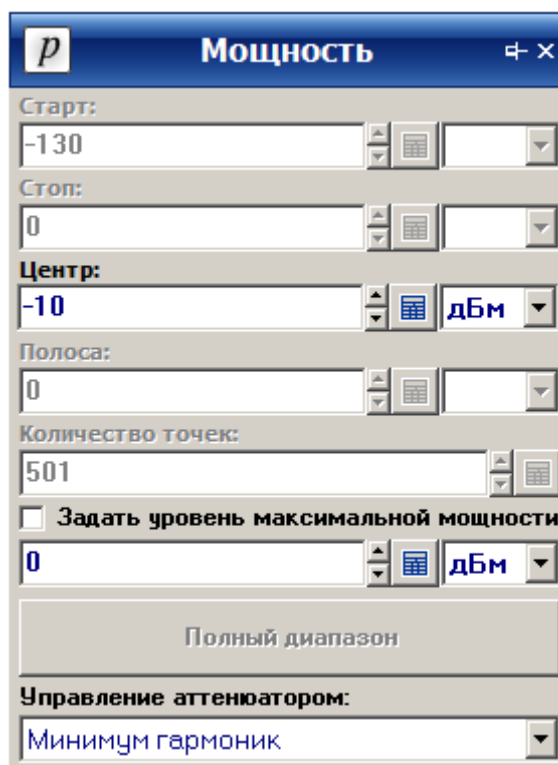


Рисунок 6.11 – Вид вкладки «*Мощность*»

Т а б л и ц а 6.5 – Элементы управления вкладки «*Мощность*»

Название	Назначение	Работа Г7М
Старт	Задаёт начало диапазона	Сканирование по мощности от начала до
Стоп	Задаёт конец диапазона	



Название	Назначение	Работа Г7М
Центр	Задаёт центр диапазона	конца диапазона
Полоса	Задаёт полосу	
Количество точек	Задаёт количество точек	Сканирование по мощности с заданным количеством точек
Задать уровень максимальной мощности	Задаёт ограничение на максимальное значение мощности	Мощность не превышает значения, установленного в этом поле
Управление аттенуатором	Выбор стратегии работы аттенуатора	Переключение аттенуатора происходит по выбранной стратегии
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 В зависимости от выбранного режима работы (п. 6.5.2.1 «Управление») некоторые элементы могут быть заблокированы, т.е. не доступны для редактирования.</p> <p>2 Меню «Управление аттенуатором» заблокировано при отсутствии опций «АТА/70» или «АТА/110».</p>		

Установка параметров мощности описана в п. 7.3 «Установка мощности».

#### 6.5.2.4 Синхронизация

«Синхронизация» – вкладка панели управления, задаёт параметры синхронизации Г7М для работы в комплексе с другими приборами и устройствами.

Вид вкладки «Синхронизация» приведён на рисунке 6.12. Элементы управления вкладки «Синхронизация» и их назначение представлены в таблице 6.6.

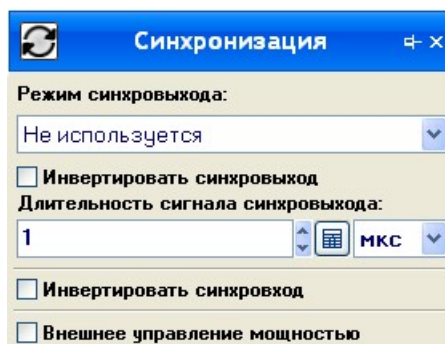


Рисунок 6.12 – Вид вкладки «Синхронизация»



Таблица 6.6 – Элементы управления вкладки «Синхронизация»

Название	Назначение	Работа Г7М
Режим синхровыхода	Задаёт условие генерации импульса на синхровыходе	Формирует импульс на синхровыходе, при достижении заданного условия
Инвертировать синхровыход	Инверсия импульса синхровыхода	Инвертирует импульс на синхровыходе
Длительность сигнала синхровыхода	Задаёт длительность импульса	Генерирует импульс заданной длительности
Инвертировать синхровход	Инверсия импульса синхровхода	Инвертирует импульс синхровхода
Внешнее управление мощностью	Включение\выключение мощности по сигналам входов «Доп1», «Доп2»	Не используется

Возможны следующие условия формирования импульса на синхровыходе:

- а) Не используется – синхроимпульс не формируется;
- б) Старт развёртки – импульс формируется при установке первой точки диапазона сканирования;
- в) Следующая точка – импульс формируется при перестройке на следующую точку;
- г) Захват ФАПЧ/АРМ – импульс формируется при установке точки (завершена установка частоты и уровня мощности);
- д) Транслируется синхровход – на синхровыход транслируется сигнал синхровхода.

Установка параметров синхронизации описана в п. 7.4 «Установка параметров синхронизации».

### 6.5.2.5 Опорный генератор

«Опорный генератор» – вкладка панели управления, задаёт параметры внешнего опорного генератора Г7М.

Синхронизация Г7М от внешнего опорного генератора с более высокой стабильностью частоты повышает точность установки частоты Г7М.

Вид вкладки «Опорный генератор» показан на рисунке 6.13.

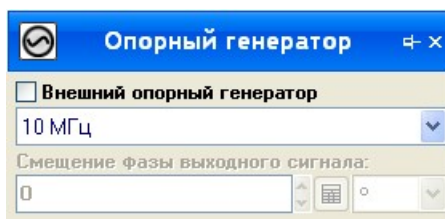


Рисунок 6.13 – Вид вкладки «Опорный генератор»

Установка параметров опорного генератора описана в п. 7.5 «Установка параметров внешнего опорного генератора».

## 6.6 Отображение параметров Г7М

На панели «*Параметры прибора*» (рисунок 6.14) отображаются все параметры, заданные в панелях управления, а также отображается текущее состояние прибора (наличие мощности на выходе СВЧ, индикация захвата и др.)

Параметр	Значение	Параметр	Значение
Количество точек	---	Синхровыход	Не используется
Шаг по частоте	---	Инверт. синхровыход	---
Шаг по мощности	---	Инверт. синровыход	---
Момент запуска	---	Длит. синхросигнала	1 мкс
Время удержания	---	Внешнее упр. мощностью	---
Упр. аттенуатором	Минимум гармоник	Внешний ОГ	---
Ограничение мощ...	---	Частота внешнего ОГ	---

Рисунок 6.14 – Панель «Параметры прибора»





## 6.6.1 Параметры частоты

Индикатор  
«Захват»

Частота

Режим сканирования

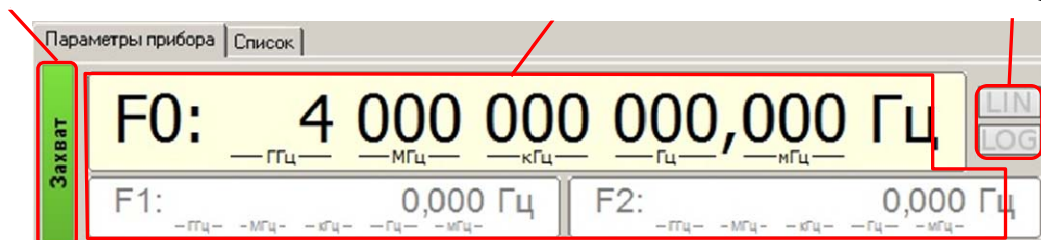


Рисунок 6.15 – Параметры частоты

В параметрах частоты (рисунок 6.15) отображается:

а) индикатор «Захват» – текущее состояние системы фазовой автоподстройки частоты (дублирует индикатор «ЗАХВАТ» на передней панели Г7М);

Если система находится «в захвате», то индикатор зелёного цвета, в противном случае индикатор не горит.

б) частота:

1) в режиме «Фиксированная частота и мощность» и «Сканирование по мощности» отображается  $F_0$  – значение текущей частоты, поля  $F_1$  и  $F_2$  затенены (рисунок 6.15);

2) в режиме «Сканирование по частоте» и «Сканирование по частоте и мощности» отображается  $F_1$  и  $F_2$  – начало и конец диапазона сканирования по частоте, поле  $F_0$  затенено;

**Примечание** – В режиме запуска «Ручной» в поле  $F_0$  отображается текущее значение частоты.

3) в режиме «Сканирование по списку» все поля затенены, частота сканирования определяется списками.

в) режим сканирования – отображает закон изменения частоты линейный  LIN или логарифмический  LOG. В режиме «Фиксированная частота и мощность» оба индикатора затенены (рисунок 6.15).



## 6.6.2 Параметры мощности и режим работы

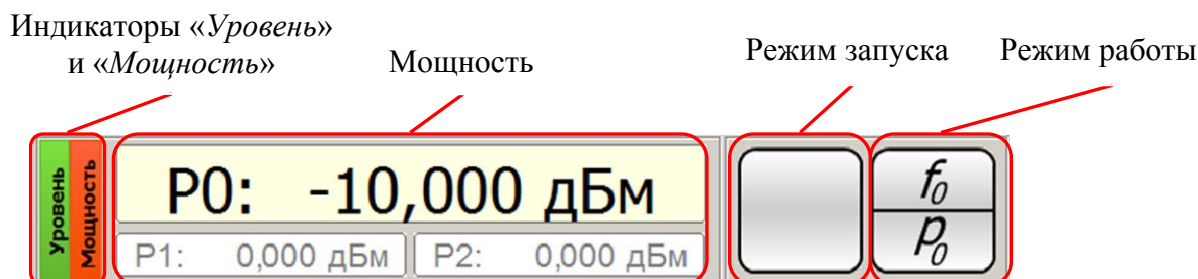


Рисунок 6.16 – Параметры мощности и режим работы

В параметрах мощности (рисунок 6.16) отображается:

а) индикаторы «Уровень» и «Мощность» (дублируют индикаторы «УРОВЕНЬ» и «МОЩНОСТЬ» на передней панели Г7М):

1) индикатор «Уровень» сигнализирует о работе системы автоматической регулировки уровня мощности (АРМ). При стабилизации уровня мощности системой АРМ индикатор светится зелёным цветом. Если уровень мощности не стабилизирован (погрешность установки уровня мощности не нормирована), то индикатор обесцвечен;

2) индикатор «Мощность» сигнализирует о наличии мощности на выходе СВЧ. При наличии мощности на выходе СВЧ индикатор светится красным цветом, при отсутствии мощности индикатор обесцвечен.

б) мощность:

1) в режиме «Фиксированная частота и мощность» и «Сканирование по частоте» отображается  $P_0$  – значение текущей мощности, поля  $P_1$  и  $P_2$  затенены (рисунок 6.16);

2) в режиме «Сканирование по мощности» и «Сканирование по частоте и мощности» отображается  $P_1$  и  $P_2$  – начало и конец диапазона сканирования по мощности, поле  $P_0$  затенено;

**Примечание** – В режиме запуска «Ручной» в поле  $P_0$  отображается текущее значение мощности.

3) в режиме «Сканирование по списку» все поля затенены, мощность определяется списками.


в) режим запуска – отображает режим запуска, выбранный в одноименном меню вкладки «Режим» панели управления:



1) не отображается в режиме «Фиксированная частота и мощность» (рисунок 6.16);

2) автоматический режим запуска  – перестройка на следующую



точку или диапазон происходит автоматически и определяется готовностью Г7М;

3) внешний режим запуска  – перестройка на следующую точку или начало цикла сканирования происходит по фронту импульса, поступающего на синхровход Г7М;

4) ручной режим запуска  – перестройка на следующую точку или начало цикла сканирования производится по нажатию кнопки .

г) режим работы – отображает режим работы Г7М, выбранный в одноименном меню вкладки «Режим» панели управления. Список режимов указан в таблице 6.7, описание режимов приведено в таблице 6.3.

Т а б л и ц а 6.7 – Режимы работы

Вид	Название
	Фиксированная частота и мощность
	Сканирование по частоте
	Сканирование по мощности
	Сканирование по частоте и мощности
	Сканирование по списку

### 6.6.3 Вкладка «*Параметры прибора*»

На вкладке «*Параметры прибора*» (рисунок 6.17) отображаются параметры Г7М, заданные во вкладках «*Панели управления*».



Параметр	Значение	Параметр	Значение
Количество точек	---	Синхровход	Не используется
Шаг по частоте	---	Инверт. синхровход	---
Шаг по мощности	---	Инверт. синровход	---
Момент запуска	---	Длит. синхросигнала	1 мкс
Время удержания	---	Внешнее упр. мощностью	---
Упр. аттенюатором	Минимум гармоник	Внешний ОГ	---
Ограничение мощности	---	Частота внешнего ОГ	---

Рисунок 6.17 – Вкладка «*Параметры прибора*»

На панели представлено название параметра и его значение. Если в установленном режиме параметр не используется, то в значении указывается прочерк «---» или «*Отключен*».

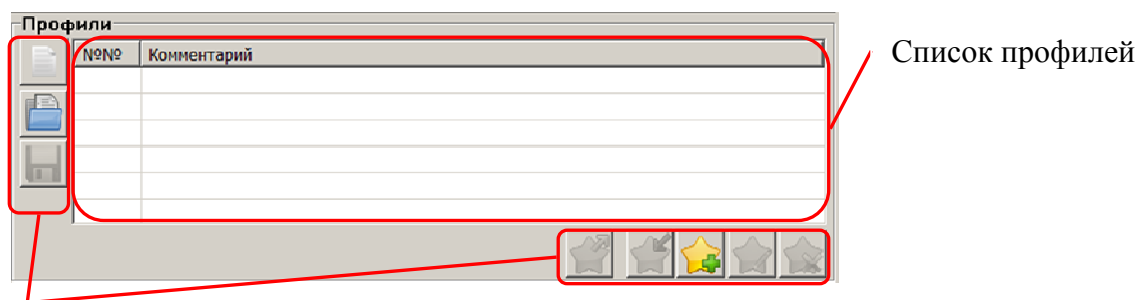
## 6.7 Профили

«*Профили*» – вкладка панели «*Параметры прибора*» (рисунок 6.18).

Профиль – это набор параметров Г7М, таких как частота, мощность, режим работы и т.д. В профиль сохраняются все параметры установленные пользователем на момент сохранения профиля. В файле может быть сохранён список профилей.

Работа с профилями позволяет быстро изменять параметры Г7М, производя при этом минимум действий.

Вкладка «*Профили*» (рисунок 6.18) состоит из элементов управления и списка профилей. Элементами управления производится сохранение, редактирование и загрузка списков профилей и его отдельных элементов (таблица 6.8). В списке профилей прописаны порядковый номер и комментарий. При наведении курсора мыши на номер или комментарий профиля появляется подсказка с параметрами Г7М, записанными в данном профиле.



Элементы управления

Рисунок 6.18 – Вкладка «Профили»

Таблица 6.8 – Элементы управления профиля

Вид	Название	Выполняемая функция
	Создать новый список профилей	Очищает текущий список профилей
	Открыть список профилей	Заменяет текущий список профилей на ранее сохранённый
	Сохранить текущий список профилей	Сохраняет текущий список профилей в файл
	Применить выбранный профиль	Устанавливает параметры Г7М из выбранного профиля
	Создать профиль из текущих настроек	Создает профиль из текущих параметров Г7М и добавляет его в список
	Добавить текущие настройки в выбранный профиль	Заменяет данные в выбранном профиле на текущие параметры Г7М
	Редактировать комментарий выбранного профиля	Позволяет отредактировать комментарий выбранного профиля
	Удалить выбранный профиль	Удаляет выбранный профиль

## 6.8 Список

«Список» – вкладка панели «Параметры прибора» (рисунок 6.19), состоит из элементов управления и набора сегментов списка.

Сегмент – элемент списка, состоящий в общем случае из набора точек, каждой из которых соответствует значение частоты и мощности.

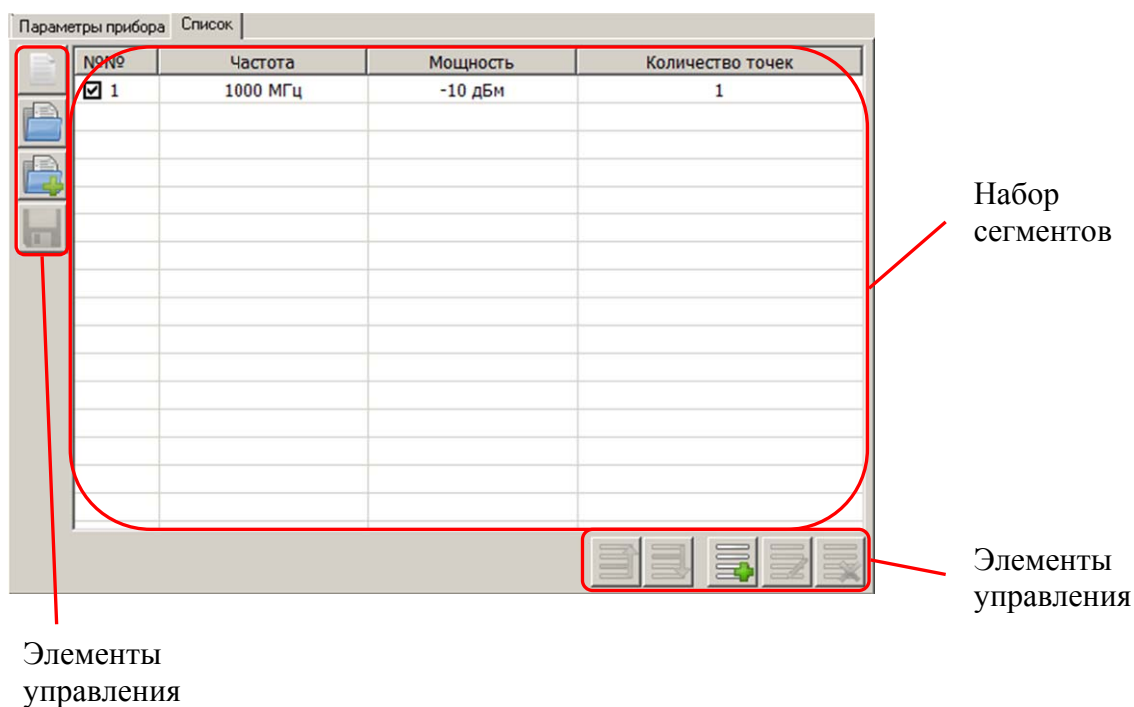



Рисунок 6.19 – Вкладка «Список»

Элементами управления осуществляется создание, загрузка, добавление, сохранение списков и их сегментов. Назначение элементов управления представлено в таблице 6.9.

Т а б л и ц а 6.9 – Элементы управления списка

Вид	Название	Выполняемая функция
	Добавить сегмент	Вызывает редактор списка, после задания параметров новый сегмент добавляется в конец списка
	Редактировать выбранный сегмент	Открывает редактор списка выбранного сегмента
	Удалить выбранный сегмент	Удаляет выбранный сегмент
	Поднять сегмент на одну строку	Поднимает выбранный сегмент на одну строку вверх в списке
	Опустить сегмент на одну строку	Опускает выбранный сегмент на одну строку вниз в списке
	Очистить список	Очищает текущий список сегментов
	Открыть список	Заменяет текущий список сегментов на ранее сохранённый
	Добавить к текущему	Добавляет ранее сохранённый список сегментов в конец текущего списка



Вид	Название	Выполняемая функция
	Сохранить текущий список	Сохраняет текущий список сегментов в файл

Набор сегментов состоит из нескольких столбцов, представляющих информацию о номере, применяемости и описании сегмента (частота, мощность, количество точек).

В столбце «№№» указан порядковый номер сегмента и его применяемость (флажок рядом с номером). Применяемость определяет, будут ли данные сегмента считаны и соответственно будут ли установлены частоты и мощности, указанные в нём.

В остальных столбцах указана информация о частоте, мощности и количестве точек.

Задание параметров на вкладке «Список», управление сегментами списка (создание, редактирование и др.) описано в п. 7.6.2 «Создание, редактирование и загрузка списков».

## 6.9 Статусная строка

Статусная строка отображается внизу окна ПО.

В статусной строке отображается следующая информация (рисунок 6.20):

- а) тип прибора (Г7М-20А);
- б) серийный номер Г7М, к которому подключено ПО;
- в) IP-адрес Г7М, к которому подключено ПО;
- г) статус ПО (подключен или отключен);
- д) состояние кнопки СВЧ на передней панели Г7М;
- е) строка процесса.

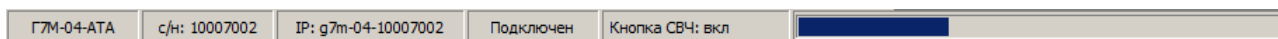


Рисунок 6.20 – Статусная строка



## 7 Установка параметров Г7М

В данном пункте представлено задание параметров Г7М «по шагам», т.е. все операции и действия установки того или иного параметра описаны последовательно. Нарушать описанную последовательность при задании параметров не рекомендуется. При описании предполагается, что пользователь запустил ПО и подключился к Г7М (п. 5 «Запуск ПО и установка связи с Г7М»), а все настройки ПО установлены по умолчанию.

### 7.1 Установка режимов работы

Установка режимов работы проводится во вкладке «Управление» панели управления (рисунок 7.1).

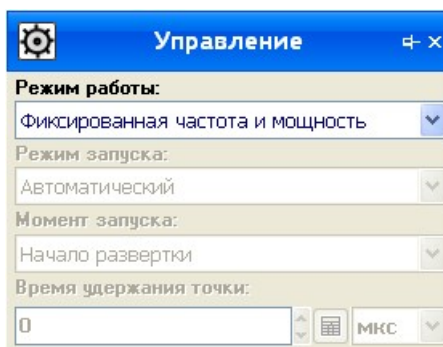


Рисунок 7.1 – Вкладка «Режим работы»

**Для установки режима фиксированной частоты и мощности** выполнить:

- а) открыть вкладку «Управление»;
- б) в меню «Режим работы» выбрать «Фиксированная частота и мощность».

При запуске сканирования Г7М будет работать в режиме непрерывной генерации СВЧ мощности с заданными параметрами частоты и мощности. Остальные поля и меню вкладки «Управление» при этом будут заблокированы.

**Для установки режима сканирования по частоте (сканирования по мощности, сканирования по частоте и мощности одновременно)** выполнить:

- а) открыть вкладку «Управление»;





б) в меню «*Режим работы*» выбрать «*Сканирование по частоте*» («*Сканирование по мощности*», «*Сканирование по частоте и мощности*»);

**Примечание** – При изменении режима работы Г7М мощность на выходе СВЧ отключается.

в) установить режим запуска, момент запуска и задать время удержания точки в меню «*Режим запуска*», «*Момент запуска*» и поле «*Удержание точки*», если необходимо;

При запуске сканирования Г7М будет работать в режиме сканирования по частоте (мощности, частоте и мощности) с заданными параметрами частоты и мощности.

**Для установки режима сканирования по списку** выполнить:

а) открыть вкладку «*Управление*»;

б) в меню «*Режим работы*» выбрать «*Сканирование по списку*»;

**Примечание** – При изменении режима работы Г7М мощность на выходе СВЧ отключается.

в) установить режим запуска, момент запуска и задать время удержания точки в меню «*Режим запуска*», «*Момент запуска*» и поле «*Удержание точки*», если необходимо;

г) открыть вкладку «*Список*» (за вкладкой «*Параметры прибора*»), создать, отредактировать или загрузить ранее созданные списки.

При запуске сканирования Г7М будет работать в режиме сканирования по списку. Параметры частоты и мощности определяются сегментами списка.

## 7.2 Установка частоты

Установка параметров частоты проводится во вкладке «*Частота*» панели управления (рисунок 7.2).

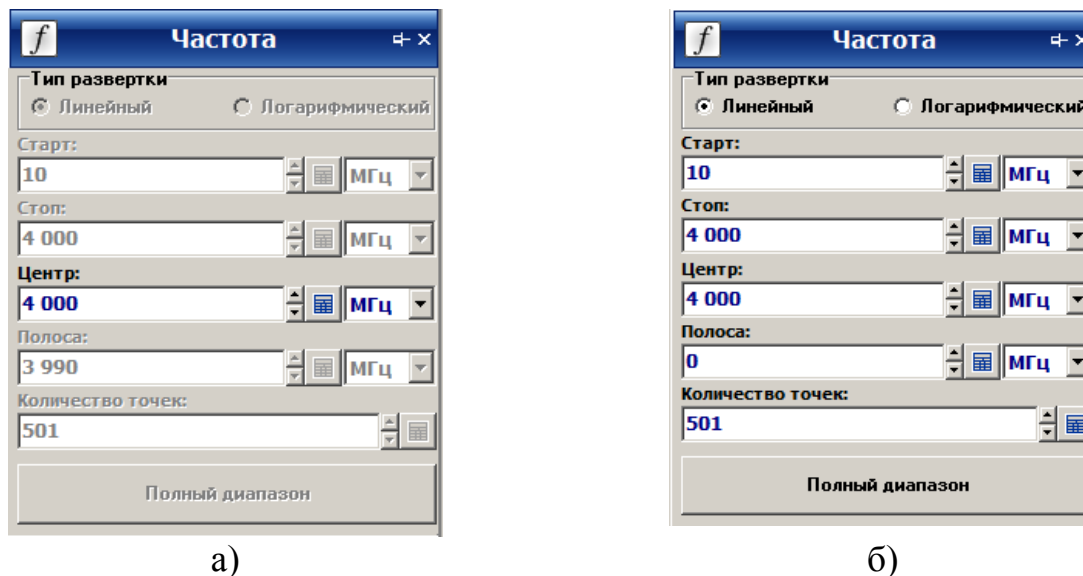


Рисунок 7.2 – Вкладка «Частота»

### 7.2.1 Фиксированная частота

В режимах «Фиксированная частота и мощность» и «Сканирование по мощности» задаётся только значение частоты в поле «Центр» (рисунок 7.2-а).

**Для задания фиксированной частоты** выполнить:

- а) открыть вкладку «Управление»;
- б) в меню «Режим работы» выбрать «Фиксированная частота и мощность» или «Сканирование по мощности»;
- в) открыть вкладку «Частота»;
- г) установить курсор мыши в поле «Центр» и задать значение фиксированной частоты.

При запуске сканирования Г7М будет работать в режиме генерации СВЧ мощности с заданной частотой.

### 7.2.2 Сканирование по частоте

В режимах «Сканирование по частоте» и «Сканирование по частоте и мощности» (рисунок 7.2-б) установка частоты возможна двумя способами:

- а) установка начала и конца диапазона:
  - 1) открыть вкладку «Управление»;
  - 2) установить режим работы «Сканирование по частоте» или «Сканирование по частоте и мощности»;
  - 3) установить режим запуска, момент запуска и задать время удержа-



ния точки в меню «Режим запуска», «Момент запуска» и поле «Удержание точки», если необходимо;

4) открыть вкладку «Частота»;

5) выбрать тип развёртки «Линейная» или «Логарифмическая», установив соответствующий флажок в группе «Тип развёртки»;

6) установить курсор мыши в поле «Старт» и задать значение начала диапазона сканирования;

7) установить курсор мыши в поле «Стоп» и задать значение конца диапазона сканирования;

8) установить курсор мыши в поле «Количество точек» и задать количество точек.

Значения в полях «Центр» и «Полоса» при этом пересчитываются.

При запуске сканирования Г7М будет работать в режиме сканирования по частоте от начала до конца установленного диапазона.

б) установка центра и полосы;

1) открыть вкладку «Управление»;

2) установить режим работы «Сканирование по частоте» или «Сканирование по частоте и мощности»;

3) установить режим запуска, момент запуска и задать время удержания точки в меню «Режим запуска», «Момент запуска» и поле «Удержание точки», если необходимо;

4) открыть вкладку «Частота»;

5) выбрать тип развёртки «Линейная» или «Логарифмическая», установив соответствующий флажок в группе «Тип развёртки»;

6) установить курсор мыши в поле «Центр» и задать центральную частоту диапазона сканирования;

7) установить курсор мыши в поле «Полоса» и задать полосу сканирования;

8) установить курсор мыши в поле «Количество точек» и задать количество точек.

Значения в полях «Старт» и «Стоп» при этом пересчитываются.

При запуске сканирования Г7М будет работать в режиме сканирования по частоте от начала до конца установленного диапазона.

**Примечание** – Для установки сканирования от минимальной до максимальной частоты необходимо установить требуемое количество точек и нажать кнопку «Полный диапазон».



## 7.3 Установка мощности

Установка параметров мощности проводится во вкладке «*Мощность*» панели управления (рисунок 7.3).

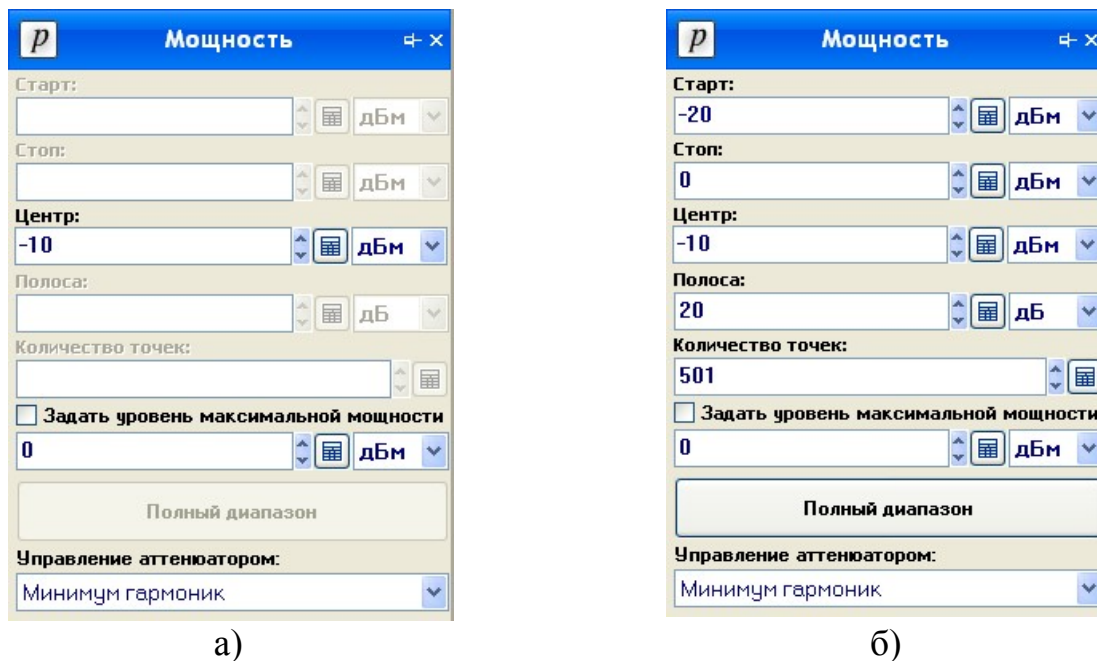


Рисунок 7.3 – Вкладка «*Мощность*»

### 7.3.1 Фиксированная мощность

В режимах «*Фиксированная частота и мощность*» и «*Сканирование по частоте*» задаётся только значение мощности в поле «*Центр*» (рисунок 7.3-а).

**Для задания фиксированной мощности** выполнить:

- а) открыть вкладку «*Управление*»;
- б) в меню «*Режим работы*» выбрать «*Фиксированная частота и мощность*» или «*Сканирование по частоте*»;
- в) установить режим запуска, момент запуска и задать время удержания точки в меню «*Режим запуска*», «*Момент запуска*» и поле «*Удержание точки*», если необходимо;
- г) открыть вкладку «*Мощность*»;
- д) установить курсор мыши в поле «*Центр*» и задать значение фиксированной мощности.

При запуске сканирования Г7М будет работать в режиме генерации СВЧ мощности с заданной мощностью.



### 7.3.2 Сканирование по мощности

В режимах «*Сканирование по мощности*» и «*Сканирование по частоте и мощности*» (рисунок 7.3-б) установка мощности возможна двумя способами:

а) установка начала и конца диапазона:

- 1) открыть вкладку «*Управление*»;
- 2) установить режим работы «*Сканирование по мощности*» или «*Сканирование по частоте и мощности*»;
- 3) установить режим запуска, момент запуска и задать время удержания точки в меню «*Режим запуска*», «*Момент запуска*» и поле «*Удержание точки*», если необходимо;
- 4) открыть вкладку «*Мощность*»;
- 5) установить курсор мыши в поле «*Старт*» и задать значение начала диапазона сканирования;
- 6) установить курсор мыши в поле «*Стоп*» и задать значение конца диапазона сканирования;
- 7) установить курсор мыши в поле «*Количество точек*» и задать количество точек.

Значения в полях «*Центр*» и «*Полоса*» при этом пересчитываются.

При запуске сканирования Г7М будет работать в режиме сканирования по мощности от начала до конца установленного диапазона.

б) установка центра и полосы:

- 1) открыть вкладку «*Управление*»;
- 2) установить режим работы «*Сканирование по мощности*» или «*Сканирование по частоте и мощности*»;
- 3) установить режим запуска, момент запуска и задать время удержания точки в меню «*Режим запуска*», «*Момент запуска*» и поле «*Удержание точки*», если необходимо;
- 4) открыть вкладку «*Мощность*»;
- 5) установить курсор мыши в поле «*Центр*» и задать центральную мощность;
- 6) установить курсор мыши в поле «*Полоса*» и задать полосу сканирования;

Значения в полях «*Старт*» и «*Стоп*» при этом пересчитываются.

При запуске сканирования Г7М будет работать в режиме сканирования по мощности от начала до конца установленного диапазона.

**Примечание** – Для установки сканирования от минимальной до максимальной мощности необходимо установить требуемое количество точек и нажать кнопку «*Полный диапазон*».



### 7.3.3 Ограничение мощности

Ограничение мощности задаётся в поле «Задать уровень максимальной мощности». При этом вводимые в поля «Старт», «Стоп», «Центр» и «Полоса» значения ограничиваются в соответствии с максимальным уровнем.

*Для установки максимального уровня мощности* выполнить:

- а) открыть вкладку «Мощность»;
- б) установить курсор в поле «Задать уровень максимальной мощности»;
- в) задать значение максимального уровня мощности;
- г) установить флажок «Задать уровень максимальной мощности», после чего поле «Задать уровень максимальной мощности» будет заблокировано для редактирования (рисунок 7.4).

Параметр	Значение	Единица
Старт:	-20	дБм
Стоп:	0	дБм
Центр:	-10	дБм
Полоса:	20	дБ
Количество точек:	501	
Задать уровень максимальной мощности	0	дБм
Управление аттенюатором:	Минимум гармоник	

Рисунок 7.4 – Ограничение мощности



### 7.3.4 Управление аттенюатором

Управление режимом работы аттенюатора задаётся в меню «*Управление аттенюатором*».

**Примечание** – Меню доступно для редактирования только при наличии опции «АТА/70» или «АТА/110».

Выбранный режим определяет работу системы АРМ и момент переключения секций аттенюатора, т.е. вносимое им ослабление (таблица 7.1).

**Для выбора соответствующего режима** выполнить:

- а) открыть вкладку «*Мощность*»;
- б) в меню «*Управление аттенюатором*» выбрать соответствующий режим.



Т а б л и ц а 7.1 – Управление аттенуатором

Минимум гармоник			
Тип аттенуатора	Мощность на выходе СВЧ, дБм	Мощность, стабилизированная системой АРМ, дБм	Ослабление аттенуатора, дБ
<b>70 дБ</b>	Макс ... -20	Макс ... -20	0
	-20,1 ... -30	-10,1 ... -20	10
	-30,1 ... -40	-10,1 ... -20	20
	-40,1 ... -50	-10,1 ... -20	30
	-50,1 ... -60	-10,1 ... -20	40
	-60,1 ... -70	-10,1 ... -20	50
	-70,1 ... -80	-10,1 ... -20	60
	-80,1 ... -90	-10,1 ... -20	70
<b>110 дБ</b>	Макс ... -20	Макс ... -20	0
	-20,1 ... -30	-10,1 ... -20	10
	-30,1 ... -40	-10,1 ... -20	20
	-40,1 ... -50	-10,1 ... -20	30
	-50,1 ... -60	-10,1 ... -20	40
	-60,1 ... -70	-10,1 ... -20	50
	-70,1 ... -80	-10,1 ... -20	60
	-80,1 ... -90	-10,1 ... -20	70
	-90,1 ... -100	-10,1 ... -20	80
	-100,1 ... -110	-10,1 ... -20	90
	-110,1 ... -120	-10,1 ... -20	100
	-120,1 ... -130	-10,1 ... -20	110





Максимальное согласование			
Тип аттенюатора	Мощность на выходе СВЧ, дБм	Мощность, стабилизированная системой АРМ, дБм	Ослабление аттенюатора, дБ
<b>70 дБ</b>	Макс ... 0	Макс ... 0	0
	-0,1 ... -10	9,9 ... 0	10
	-10,1 ... -20	9,9 ... 0	20
	-20,1 ... -30	9,9 ... 0	30
	-30,1 ... -40	9,9 ... 0	40
	-40,1 ... -50	9,9 ... 0	50
	-50,1 ... -60	9,9 ... 0	60
	-60,1 ... -90	9,9 ... -20	70
<b>110 дБ</b>	Макс ... 0	Макс ... 0	0
	-0,1 ... -10	9,9 ... 0	10
	-10,1 ... -20	9,9 ... 0	20
	-20,1 ... -30	9,9 ... 0	30
	-30,1 ... -40	9,9 ... 0	40
	-40,1 ... -50	9,9 ... 0	50
	-50,1 ... -60	9,9 ... 0	60
	-60,1 ... -70	9,9 ... 0	70
	-70,1 ... -80	9,9 ... 0	80
	-80,1 ... -90	9,9 ... 0	90
	-90,1 ... -100	9,9 ... 0	100
	-100,1 ... -130	9,9 ... -20	110



Сбалансированный			
Тип аттенюатора	Мощность на выходе СВЧ, дБм	Мощность, стабилизированная системой АРМ, дБм	Ослабление аттенюатора, дБ
<b>70 дБ</b>	Макс ... -10	Макс ... -10	0
	-10,1 ... -20	-0,1 ... -10	10
	-20,1 ... -30	-0,1 ... -10	20
	-30,1 ... -40	-0,1 ... -10	30
	-40,1 ... -50	-0,1 ... -10	40
	-50,1 ... -60	-0,1 ... -10	50
	-60,1 ... -70	-0,1 ... -10	60
	-70,1 ... -90	-0,1 ... -20	70
<b>110 дБ</b>	Макс ... -10	Макс ... -10	0
	-10,1 ... -20	-0,1 ... -10	10
	-20,1 ... -30	-0,1 ... -10	20
	-30,1 ... -40	-0,1 ... -10	30
	-40,1 ... -50	-0,1 ... -10	40
	-50,1 ... -60	-0,1 ... -10	50
	-60,1 ... -70	-0,1 ... -10	60
	-70,1 ... -80	-0,1 ... -10	70
	-80,1 ... -90	-0,1 ... -10	80
	-90,1 ... -100	-0,1 ... -10	90
	-100,1 ... -110	-0,1 ... -10	100
	-110,1 ... -130	-0,1 ... -20	110



Минимум переключений			
Тип аттенюатора	Мощность на выходе СВЧ, дБм	Мощность, стабилизированная системой АРМ, дБм	Ослабление аттенюатора, дБ
<b>70 дБ</b>	Макс ... -20	Макс ... -20	0
	-20,1 ... -30	-10,1 ... -20	10
	-30,1 ... -50	-0,1 ... -20	30
	-50,1 ... -70	-0,1 ... -20	50
	-70,1 ... -90	-0,1 ... -20	70
<b>110 дБ</b>	Макс ... -20	Макс ... -20	0
	-20,1 ... -30	-10,1 ... -20	10
	-30,1 ... -50	-0,1 ... -20	30
	-50,1 ... -70	-0,1 ... -20	50
	-70,1 ... -90	-0,1 ... -20	70
	-90,1 ... -110	-0,1 ... -20	90
	-110,1 ... -130	-0,1 ... -20	110



## 7.4 Установка параметров синхронизации

Установка параметров синхронизации осуществляется во вкладке «Синхронизация» (рисунок 7.5).

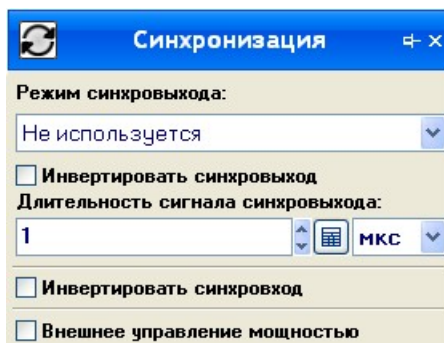


Рисунок 7.5 – Вкладка «Синхронизация»

**Примечание** – Установки параметров синхровыхода, равно как и синхровыхода игнорируются в режиме работы «Фиксированная частота и мощность».

### 7.4.1 Параметры синхровыхода

В параметрах синхровыхода задаются следующие параметры:

а) Режим синхровыхода – условие, при котором формируется импульс на синхровыходе (достижению условия соответствует фронт импульса):

- 1) Не используется – синхроимпульс не формируется;
- 2) Старт развёртки – импульс формируется при установке первой точки диапазона сканирования;
- 3) Следующая точка – импульс формируется при перестройке на следующую точку;
- 4) Захват ФАПЧ/АРМ – импульс формируется при установке точки (завершена установка частоты и уровня мощности);
- 5) Транслируется синхровыход – на синхровыход транслируется сигнал синхровыхода.

б) Инвертировать синхровыход – инвертирование синхроимпульса (достижению условия соответствует срез импульса);

в) Длительность сигнала синхровыхода – задаётся длительность импульса в микросекундах.

**Для установки параметров синхровыхода** выполнить:

- а) открыть вкладку «Управление»;



б) установить режим работы «Сканирование по частоте», «Сканирование по мощности», «Сканирование по частоте и мощности» или «Сканирование по списку»;

в) установить режим запуска, момент запуска и задать время удержания точки в меню «Режим запуска», «Момент запуска» и поле «Удержание точки», если необходимо;

г) открыть вкладку «Синхронизация»;

д) в меню «Режим синхровыхода» выбрать необходимое значение;

е) задать длительность сигнала синхровыхода и установить инверсию синхровыхода, если необходимо.

При запуске сканирования Г7М будет работать в установленном режиме, при достижении заданного условия на синхровыходе будет формироваться импульс.

#### 7.4.2 Параметры синхровыхода

Работа Г7М по сигналам синхронизации, поступающим на синхровход, задаётся во вкладке «Управление» в меню «Режим запуска» и «Момент запуска» и вкладке «Синхронизация».

*Для работы Г7М по сигналам синхровыхода необходимо:*

а) открыть вкладку «Управление»;

б) установить режим запуска «Внешний»;

в) установить момент запуска «Начало развёртки» или «Следующая точка» и задать время удержания точки при необходимости;

г) открыть вкладку «Синхронизация»;

д) если необходимо, установить флажок «Инвертировать синхровход».

При запуске сканирования Г7М будет работать в установленном режиме, момент запуска будет определяться поступлением импульса на синхровход.

Включение или выключение уровня мощности с выхода «СВЧ» Г7М по внешним управляющим сигналам зарезервировано для дальнейшего применения.

#### 7.5 Установка параметров внешнего опорного генератора

Параметры внешнего опорного генератора задаются во вкладке «Опорный генератор» (рисунок 7.6)

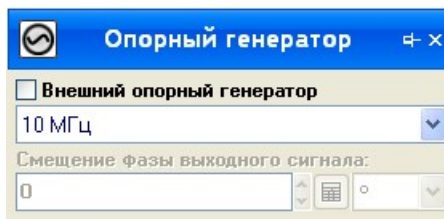


Рисунок 7.6 – Вкладка «Опорный генератор»

**Для установки частоты внешнего опорного генератора** выполнить:

- а) открыть вкладку «Опорный генератор»;
- б) в меню «Внешний опорный генератор» выбрать значение частоты внешнего опорного генератора;
- в) установить флажок «Внешний опорный генератор».

Если система фазовой автоподстройки частоты произведёт «захват» от внешнего опорного генератора, то меню «Внешний опорный генератор» станет недоступным для редактирования. В противном случае будет выдана ошибка, флажок «Внешний опорный генератор» будет снят, а меню «Внешний опорный генератор» будет доступно для редактирования.

## 7.6 Работа со списками

Список – набор точек, в котором каждой точке соответствует значение частоты и мощности.

Работа со списками состоит из нескольких этапов:

- а) установка режима работы со списками;
- б) создание, редактирование и загрузка списков;
- в) сканирование по спискам.

### 7.6.1 Установка режима работы со списками

**Для установки режима работы со списками** выполнить:

- а) открыть вкладку «Управление»;
- б) установить режим работы «Сканирование по списку»;
- в) установить момент запуска «Начало развёртки» или «Следующая точка» и задать время удержания точки при необходимости;
- г) открыть вкладку «Список» (за панелью «Параметры прибора»).



## 7.6.2 Создание, редактирование и загрузка списков

*Для создания списков* выполнить:

а) открыть вкладку «Список» (за панелью «Параметры прибора»);

б) очистить текущий список, нажав кнопку ,

в) загрузить новый список или добавить к уже имеющемуся списку, на-

жав кнопку  или ;

г) в диалоге выбрать имя загружаемого списка и нажать «Ок»;

д) при необходимости добавить сегменты:

1) нажать кнопку  «Добавить сегмент»;

2) в появившемся диалоге (рисунок 7.7) задать параметры сегмента списка, нажать «Ок»;

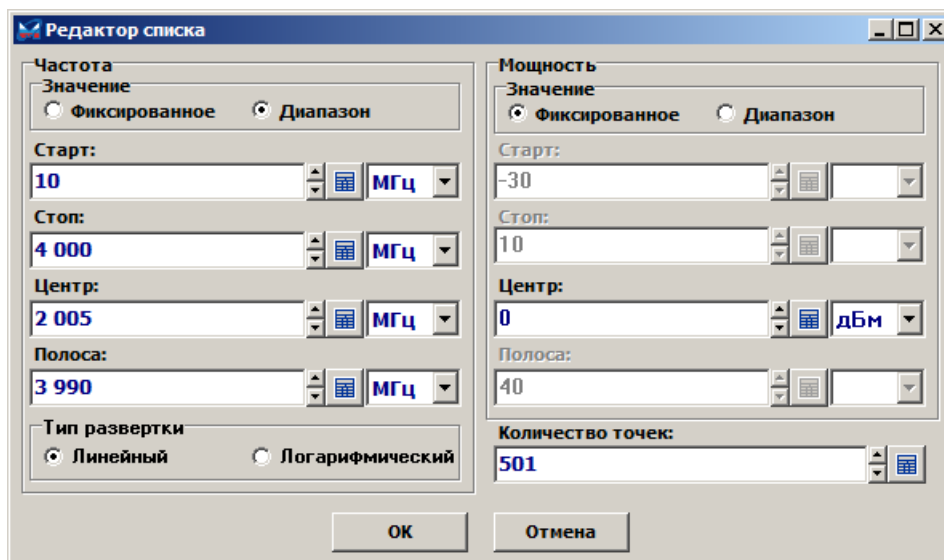


Рисунок 7.7 – Редактор списка

3) аналогично добавить остальные сегменты списка, если требуется;

*Для редактирования списков* выполнить:

а) выбрать сегмент списка, который необходимо изменить;

б) нажать кнопку ;

в) в появившемся диалоге (рисунок 7.7) задать параметры сегмента, нажать «Ок»;


г) отредактировать остальные сегменты списка при необходимости;

д) при необходимости, переместить элементы списка выше или ниже по




списку с помощью кнопок  и ;

е) определить применимость сегментов (установить или снять флажок в столбце №№ напротив сегмента).

ж) ненужные сегменты списка удалить, выделив сегменты списка и нажав кнопку .

*Для сохранения списка* выполнить:

а) создать, отредактировать сегменты списка (пп. 0 и 0);

б) нажать кнопку ;

в) в появившемся диалоге задать имя списка, выбрать формат сохранения файла и нажав кнопку «Ок».

### 7.6.3 Сканирование по спискам

**ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ СО СПИСКАМИ КОЛИЧЕСТВО ТОЧЕК В СПИСКЕ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 5001!**

*Для работы по спискам (сканирования)* выполнить:

а) установить режим работы со списками, пользуясь указаниями п. 7.6.1;

б) создать, отредактировать и загрузить необходимые списки (п. 7.6.2);

в) запустить сканирование (п. 7.7 «Запуск, остановка сканирования»).

При запуске сканирования Г7М будет работать в заданном режиме, параметры частоты и мощности будут определяться списками.

## 7.7 Запуск, остановка сканирования

### 7.7.1 Режим запуска «Автоматический»

Для запуска сканирования в режиме «Автоматический» выполнить:

а) открыть вкладку «Управление»;

б) установить требуемые параметры (п. 7.1 «Установка режимов работы»);

в) установить режим запуска «Автоматический»;

**Примечание** – В режиме работы «Фиксированная частота и мощность» меню «Режим запуска» заблокировано для редактирования, в данном режиме устанавливать ничего не требуется.


г) установить остальные параметры, пользуясь указаниями пп. 7.2 «Установка частоты», 7.3 «Установка мощности», 7.4 «Установка параметров





синхронизации», 7.5 «Установка параметров внешнего опорного генератора», 7.6 «Работа со списками»;

д) нажать кнопку , после чего кнопка должна принять вид  ;

е) для остановки сканирования нажать кнопку , после чего кнопка

должна принять вид .

### 7.7.2 Режим запуска «Внешний»

Для запуска сканирования в режиме «Внешний» выполнить:


а) открыть вкладку «Управление»;

б) установить требуемые параметры (п. 7.1 «Установка режимов работы»);


в) установить режим запуска «Внешний»;


г) установить остальные параметры, пользуясь указаниями пп. 7.2 «Установка частоты», 7.3 «Установка мощности», 7.4 «Установка параметров синхронизации», 7.5 «Установка параметров внешнего опорного генератора», 7.6 «Работа со списками»;

д) установить параметры синхровхода (п. 7.4.2 «Параметры синхровхода»);

е) нажать кнопку , после чего кнопка должна принять вид  ;

**Примечание** – Перестройка на следующую точку или начало диапазона сканирования будет производиться только после появления импульса на синхровходе Г7М. При отсутствии импульсов на синхровходе Г7М будет работать в режиме непрерывной генерации с частотой и мощностью первой точки диапазона.

ж) для остановки сканирования нажать кнопку , после чего кнопка

должна принять вид .



### 7.7.3 Режим запуска «Ручной»

Для запуска сканирования в режиме «Ручной» выполнить:

- а) открыть вкладку «Управление»;
- б) установить требуемые параметры (п. 7.1 «Установка режимов работы»);
- в) установить режим запуска «Ручной», после чего кнопка «Старт» долж-



на принять вид

- г) установить остальные параметры, пользуясь указаниями пп. 7.2 «Установка частоты», 7.3 «Установка мощности», 7.4 «Установка параметров синхронизации», 7.5 «Установка параметров внешнего опорного генератора», 7.6 «Работа со списками»;



- д) нажать кнопку



- е) для перестройки на следующую точку или диапазон сканирования на-



жать кнопку

- ж) для остановки сканирования нажать кнопку



должна принять вид





## Приложение А (справочное) Перечень возможных неисправностей

Перечень возможных неисправностей, причин их возникновения, а так же рекомендации по действиям при возникновении аварийных режимов приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Наименование неисправности, внешние признаки проявления	Вероятные причины неисправности	Метод устранения
Г7М не включается	Г7М не включен в сеть или неисправен сетевой кабель	Включите в сеть или замените неисправный кабель
	Вышел из строя предохранитель	Замените предохранитель на исправный
При попытке подключения к Г7М появляется сообщение об ошибке	Г7М не включен	Включите Г7М
	Кабель <i>Ethernet</i> не подключен.	Подключите кабель <i>Ethernet</i>
	Сбой в программе	Список ошибок ПО в приложении В
При первом запуске ПО сообщение об ошибке не появляется, но программа не реагирует на действия оператора	Аппаратная несовместимость	Обратитесь в службу технической поддержки предприятия-изготовителя



## Приложение Б (справочное)

### Решение проблем при настройке сетевых параметров

Приборы серий Р2М, Р4М, Х5М, СК4М, Г7М используют интерфейс *Ethernet* для связи с компьютером. Протокол *Ethernet* предполагает общую среду передачи и адресацию в ней. Адреса сетевых адаптеров *Ethernet* – *MAC*-адреса, уникальны и задаются при изготовлении приборов.

Кроме физического протокола *Ethernet* приборами поддерживается ряд сетевых протоколов: *TCP* – для приёма команд и передачи результатов измерений; *UDP* – для обнаружения приборов в сети; *ICMP* – для диагностики; *DHCP* – для автоматической конфигурации сетевых параметров и регистрации *host*-имени прибора в *DNS*; *FTP* – для файлового доступа к параметрам и таблицам прибора; *HTTP* – для диагностики и задания параметров прибора через *WEB*-интерфейс.

В пакетах *Ethernet* в качестве данных передаются пакеты протокола более высокого уровня – *IP* (*Internet Protocol*). В свою очередь протокол *TCP* (*Transmission Control Protocol*) использует в качестве транспорта *IP*-протокол. На рисунке Б.1 показан стек (иерархия) используемых протоколов.

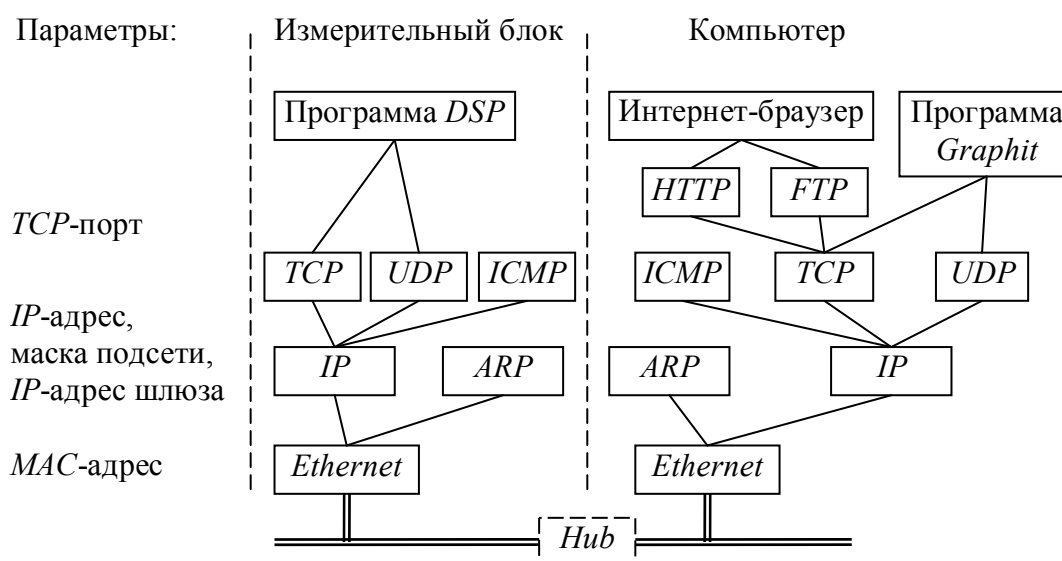


Рисунок Б.1 – Используемые протоколы

*ARP* (*Address Resolution Protocol*) обеспечивает перевод *IP*-адресов в *MAC*-адреса, для чего заполняет *ARP*-таблицу соответствий *IP*-адресов *MAC*-адресам. *ICMP* (*Internet Control Message Protocol*) предназначен для диагностики сети, используется утилитой *ping.exe*.

*IP*-адрес – это 32-разрядное целое число, которое принято записывать по-байтно, разделяя точками. Например, 127.0.0.1. Большинство *IP*-адресов уникальны и однозначно адресуют компьютер (точнее, его сетевой адаптер) в



сети *Internet*. Биты, составляющие *IP*-адрес, делятся на две группы – некоторое количество старших бит означает номер подсети, а в остальных младших битах содержится номер узла. Число бит, приходящихся на номер подсети, определяет маска подсети. Биты маски подсети, равные 1, соответствуют той части *IP*-адреса, которая содержит номер подсети, а оставшиеся биты *IP*-адреса составляют номер узла, как показано на рисунке Б.2.

<i>IP</i> -адрес:		№ подсети	№ узла
	&		
Маска:		111111111111111111111111	0000000000
Результат:		№ подсети	0000000000
<i>IP</i> -адрес:		№ подсети	№ узла
	&		
Инвертированная маска:		000000000000000000000000	1111111111
Результат:		000000000000000000000000	№ узла

Рисунок Б.2 – Выделение номеров подсети и узла

Поразрядное объединение по «И» маски подсети с *IP*-адресом даст номер подсети, а инверсия маски подсети и поразрядное объединение по «И» с *IP*-адресом даст номер узла. Существует ограничение на номер узла – он не должен состоять из всех нулей или из всех единиц. Маску подсети также принято записывать побайтно. Например, маска на рисунке Б.2 записывается как: 255.255.252.0.

Компьютеры (узлы), принадлежащие одной подсети, разделяют общую среду передачи или, другими словами, включены в один коммутатор (*Hub* или *Switch*). Впрочем, коммутаторов может быть несколько – подключенных друг к другу. Подсети подключаются друг к другу через маршрутизаторы (шлюзы), которые представляют собой компьютеры с несколькими сетевыми интерфейсами или специальные устройства.

Модуль *IP* – подпрограмма на компьютере или в приборе, получив задание передать пакет, выделяет из *IP*-адреса назначения № подсети, сравнивает его с номером своей подсети. В случае совпадения пакет передается непосредственно получателю, иначе пакет передается через шлюз.

Для идентификации прибора в локальной сети используются один из двух наборов сетевых параметров – «Фабричный» или «Пользователя», выбираемых переключателем на задней панели прибора. Предприятием-изготовителем устанавливаются следующие значения «Фабричных» параметров прибора:




*IP*-адрес: 169.254.0.254  
Маска подсети: 255.255.0.0  
*TCP*-порт: 8888  
*MAC*-адрес: 00.1e.0d.01.xx.xx  
*IP*-адрес шлюза: 0.0.0.0

Сетевое имя: r2m-18-серийный номер (тип прибора может отличаться)

Приведённые выше параметры обеспечивают прямое подключение прибора к компьютеру без каких-либо настроек, при условии, что параметры *IP*-протокола в компьютере установлены по умолчанию. Под параметрами по умолчанию понимается использование авто-конфигурации *IP*-протокола.

Следует заметить, что при прямом подключении к прибору после включения питания прибора *Windows* около минуты пытается связаться с *DHCP*-сервером. В течение этого времени связь с прибором не возможна. Если не планируется включать компьютер в локальную сеть, то можно задать фиксированный *IP*-адрес компьютера, например 169.254.0.1, после чего *Windows* не будет пытаться получить *IP*-адрес, и прибор будет доступен сразу после включения питания.

Описанные ниже команды вводятся в командной строке. Чтобы открыть консольное окно «Командная строка», следует выполнить команду **cmd**, введенную в окне «Запуск программы» (рисунок Б.3), появляющееся при нажатии комбинации клавиш «+R».

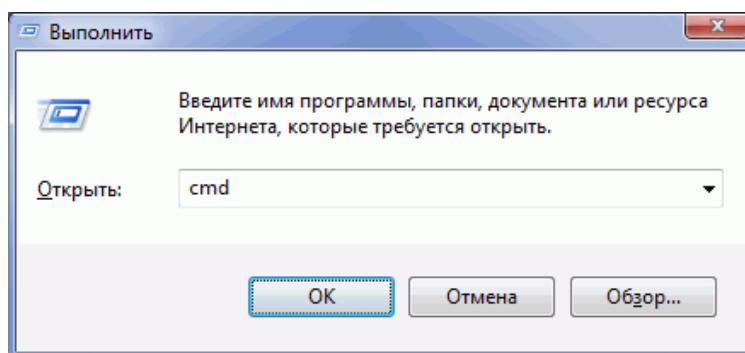


Рисунок Б.7.8 – Запуск программы

Решение каких-либо проблем, связанных с работой сети, начинается с проверки работы самого низкого уровня – уровня *IP*-протокола. Текущие настройки *IP*-протокола можно видеть при помощи команды **ipconfig**:

```
C:\>ipconfig
```

```
Настройка протокола IP для Windows
```

```
Подключение по локальной сети - Ethernet адаптер:  
IP-адрес . . . . . : 192.168.118.21  
Маска подсети. . . . . : 255.255.255.0  
Основной шлюз. . . . . : 192.168.118.1
```



Расширенный вариант команды **ipconfig /all** позволит узнать, включено ли автоматическое конфигурирование – в строке «DHCP разрешен» должно быть «Да». Впрочем, если имеется возможность ручного задания параметров IP-протокола (права администратора), можно обойтись и без DHCP-сервиса.

Команда **ping** (от англ.: *Ping-Pong* – настольный теннис) позволяет послать диагностический пакет на удалённую машину (в нашем случае – прибор), которая должна ответить тем же. Например:

```
C:\>ping 169.254.0.254
```

```
Обмен пакетами с 169.254.0.254 по 32 байт:
```

```
Ответ от 169.254.0.254: число байт=32 время<10мс TTL=64
```

```
Ответ от 169.254.0.254: число байт=32 время<10мс TTL=64
```

```
Ответ от 169.254.0.254: число байт=32 время<10мс TTL=64
```

```
Ответ от 169.254.0.254: число байт=32 время<10мс TTL=64
```

Иногда полезно добавить ключ **-t**, чтобы диагностика велась непрерывно.

Если прибор ответил на команду **ping**, то с настройками сетевых параметров всё в порядке. В редких случаях ответ на команду **ping** может вернуть не прибор, а другое устройство в локальной сети, занявшее IP-адрес. Для проверки достаточно выключить прибор и повторить команду **ping**.

Команда **arp** выводит ARP-таблицу, из которой видны MAC-адреса интерфейсов, с которыми осуществлялся обмен последние несколько минут. Например:

```
C:\>arp -a
```

```
Интерфейс: 192.168.118.21 on Interface 0x3
```

```
Адрес IP          Физический адрес      Тип
```

```
192.168.118.1     00-04-76-18-9d-b7     динамический
```

```
192.168.118.232   00-1e-0d-01-00-4f     динамический
```

MAC-адреса приборов, производимых в НПФ «Микран», начинаются с чисел 00-1e-0d-01. Из приведённого выше примера видно, что IP-адрес 192.168.1.232 принадлежит измерительному блоку.

Часто возникает необходимость подключиться к прибору с адресом из другой подсети. При этом нет желания или возможности изменять IP-адреса компьютера и прибора. Для примера рассмотрим следующую ситуацию. Прибор имеет IP-адрес 169.254.0.254 и в основном используется в прямом соединении с ноутбуком. Изредка прибор подключают к локальной сети. Чтобы в этих редких случаях не менять адрес прибора, можно воспользоваться командой **route**, которая позволяет добавить маршрут до некоторой подсети. Синтаксис команды следующий:

```
route add подсеть mask маска_подсети IP_компьютера if номер_интерфейса,
```

где *подсеть* и *маска\_подсети* – номер и маска подсети назначения,

*IP\_компьютера* – IP-адрес компьютера, точнее адрес того интерфейса, через который будет выполняться обмен с прибором.



Номер интерфейса и *IP*-адрес компьютера можно узнать из приведённых выше листингов команд **arp** и **ipconfig**. Так для интерфейса 0x3 и *IP*-адреса компьютера 192.168.118.21 команда добавления маршрута до подсети 169.254.0.0 должна иметь вид:

```
route add 169.254.0.0 mask 255.255.0.0 192.168.118.21 if
0x3
```

Чтобы увидеть запись о добавленном маршруте, можно распечатать таблицу маршрутов командой **route** с аргументом **print** (добавленный маршрут выделен полужирным шрифтом):

```
C:\>route print
```

---

Список интерфейсов

0x1	MS TCP Loopback interface
0x3..00 d0 b7 b1 27 7d	Intel(R) PRO/100+ LAN Adapter

---

Активные маршруты:

Сетевой адрес	Маска сети	Адрес шлюза	Интерфейс	Метрика
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.118.1	192.168.118.21	1
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1
<b>169.254.0.0</b>	<b>255.255.0.0</b>	<b>192.168.118.21</b>	<b>192.168.118.21</b>	<b>1</b>
192.168.118.0	255.255.255.0	192.168.118.21	192.168.118.21	1
192.168.118.21	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
192.168.118.255	255.255.255.255	192.168.118.21	192.168.118.21	1
224.0.0.0	224.0.0.0	192.168.118.21	192.168.118.21	1
255.255.255.255	255.255.255.255	192.168.118.21	192.168.118.21	1

Основной шлюз: 192.168.118.1

---

Постоянные маршруты:

Отсутствует

Чтобы удалить маршрут, следует выполнить команду:

```
route delete 169.254.0.0
```

Впрочем, маршрут исчезнет после перезагрузки компьютера.

Если в команду добавления маршрута добавить ключ **-p**, то маршрут станет постоянным и не будет сбрасываться после выключения прибора или компьютера.

Приведённое выше описание команд не претендует на полноту, оно содержит лишь необходимый минимум. При желании узнать больше об управлении сетевыми параметрами компьютера, можно воспользоваться справочной системой *Windows* или прочитать в соответствующей литературе.





## Приложение В (справочное) Сообщения об ошибках

В процессе эксплуатации Г7М могут появляться сообщения об ошибках. Повторяющиеся сообщения об ошибках свидетельствуют о неисправности Г7М или неверных условиях эксплуатации.

В таблице В.1 приведены критические ошибки Г7М, после возникновения, которых работа останавливается. Сообщение о критической ошибке отображается во всплывающем диалоговом окне.

Т а б л и ц а В.1 – Критические ошибки

№ ошибки	Мнемоника	Описание ошибки
-32768	MI_CRITICAL_ERROR	Прибор находится в состоянии критической ошибки, вызванной одной из предыдущих команд.
-32767	MI_UNKNOWN_COMMAND	Неизвестная команда
-32766	MI_UNKNOWN_PARAMETER	Неизвестный параметр в команде
-32765	MI_PARAMETER_INCORRECT	Недопустимое значение параметра
-32764	MI_NO_PARAMETERS	В предыдущих командах не заданы параметры измерения
-32763	MI_SMALL_SIZE	Размер команды меньше, чем ожидает прибор.
-32761	MI_LO1_NO_PLL	Нет захвата ФАПЧ синтезатора 1
-32760	MI_LO2_NO_PLL	Нет захвата ФАПЧ синтезатора 2
-32756	MI_ADC_ERROR	Ошибка АЦП
-32755	MI_SIZE_ERROR	Неправильный размер команды
-32754	MI_SIGNATURE_ERROR	Неверная сигнатура – сбой потока команд
-32749	MI_LVDS_TIMEOUT	Пакет, посланный по кольцу <i>LVDS</i> , не вернулся
-32748	MI_LVDS_DEVICE_ERROR	Неизвестный номер устройства, указанный в пакете <i>LVDS</i>
-32747	MI_LVDS_REGISTER_ERROR	Неизвестный номер регистра, указанный в пакете <i>LVDS</i>
-32512	MI_API_REQUEST_FAIL	Ошибка при выполнении запроса в приборе
-32511	MI_API_FILE_SYSTEM_ERROR	Ошибка в файловой системе прибора
-32510	MI_API_PATH_NOTFOUND	Не найден каталог в приборе
-32509	MI_API_FILE_NOTFOUND	Не найден файл в приборе



№ ошибки	Мнемоника	Описание ошибки
-32508	MIAPI_READ_ERROR	Ошибка чтения в приборе
	MIAPI_WRITE_ERROR	Ошибка записи в приборе
-32507		
-32506	MIAPI_ACCESS_DENIED	Недостаточно привилегий
-32505	MIAPI_CRC_ERROR	Несовпадение контрольной суммы прочитанного файла в приборе
-32504	MIAPI_ILLEGAL_BOOTFILE	Попытка записи недопустимого файла загрузки
-32503	MIAPI_NOT_ENOUGH_SPACE	Недостаточно места
-32502	MIAPI_NOT_ENOUGH_FILESIZE	Размер файла меньше ожидаемого
-32501	MIAPI_FTP_TIMEOUT	Вышло время ожидания <i>FTP</i>