

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГУП «ВНИИМС»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по  
производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

 Н.В. Иванникова

«18» августа 2016 г.



**Термоманометры скважинные Автон**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 207.1-006-2016**

г. Москва  
2016 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения .....	3
2 Операции поверки .....	3
3 Средства поверки.....	3
4 Требования безопасности .....	4
5 Условия поверки.....	4
6 Подготовка к поверке.....	4
7 Проведение поверки.....	5
8 Оформление результатов поверки .....	10

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на термоманометры скважинные Автон (далее – приборы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Первичную поверку приборов выполняют до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

1.3 Периодическую поверку приборов выполняют в процессе эксплуатации через установленный интервал между поверками.

1.4. Интервал между поверками – 2 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверок выполняют операции, приведённые в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик	7.3	да	да
4 Идентификация программного обеспечения	7.4	да	да

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, перечень которых приведён в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.2	Персональный компьютер; Операционная система Microsoft Windows XP или выше; Установленный пакет Microsoft .NET Framework 4 или выше; Установленное программное обеспечение «A8X4Measure
7.3	Манометры избыточного давления грузопоршневые МП-400, МП-600 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012; Трубка медная: диаметр от 6 до 8 мм, длина от 1,5 до 3,0 м; Масло касторовое ГОСТ 18102-95; Секундомер механический СОСпр 26-2-000 (Регистрационный № 11519-11) Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009; Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10 (Регистрационный № 19736-11); Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 моделей ТПП-1.0, ТПП-1.1 (Регистрационный № 33744-07)

3.2 Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками, удовлетворяющими следующему критерию:  $\Delta_{\text{з}}/\Delta_{\text{п}} \leq 1/3$ , где:  $\Delta_{\text{з}}$  – погрешность эталонных СИ,  $\Delta_{\text{п}}$  – погрешность поверяемого прибора.

3.3 Применяемые при поверке средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Поверка приборов должна выполняться специалистами, аттестованными в качестве поверителей средств измерений и освоившими работу с прибором.

4.2 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

– ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;

– «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;

– «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00;

– требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые средства поверки.

#### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки соблюдают нормальные условия:

- |  |                 |
|--|-----------------|
| – температура окружающего воздуха, °С    | от 18 до 22;    |
| – атмосферное давление, кПа              | от 84 до 106,7; |
| – относительная влажность воздуха, %     | от 30 до 80;    |
| – напряжение питания переменного тока, В | от 198 до 242;  |
| – частота питающей сети, Гц              | от 49 до 51.    |

#### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 На поверку представляют следующие документы:

– «Термоманометры Автон. Паспорт (руководство по эксплуатации)» А8Х4.00.00 РЭ;

– «Термоманометры Автон. Формуляр» А8Х4.00.00 ФО;

– «А8Х4Measure. Руководство пользователя»;

– свидетельство о предыдущей поверке прибора (при выполнении периодической поверки);

– эксплуатационную документацию на средства поверки;

– настоящую методику поверки.

6.2 Перед выполнением операций поверки необходимо изучить настоящий документ, эксплуатационную документацию на поверяемые приборы.

6.3 Непосредственно перед проведением поверки необходимо подготовить средства поверки к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности прибора технической и эксплуатационной документации;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению.

Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования. При оперативном устранении недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

### 7.2 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность прибора: устройство должно зарегистрировать значения давления и температуры, соответствующие действующим. Для этого выполняются следующие операции:

7.2.1 включают персональный компьютер (ПК) с установленным программным обеспечением «A8X4Measure» (ПО);

7.2.2 подключают к USB порту ПК радиointерфейс Bluetooth Low Energy, идущий в комплекте поставки;

7.2.3 запускают на ПК ПО «A8X4Measure»;

7.2.4 при запуске программы появляется окно настройки измерения и форма для ввода пароля (Рисунок 1). Пароль указан в разделе «Техническое обслуживание» паспорта паспорт (A8X4.00.00 РЭ). Если пароль не введен или введен неверно, программа сообщает об этом и завершает свою работу.

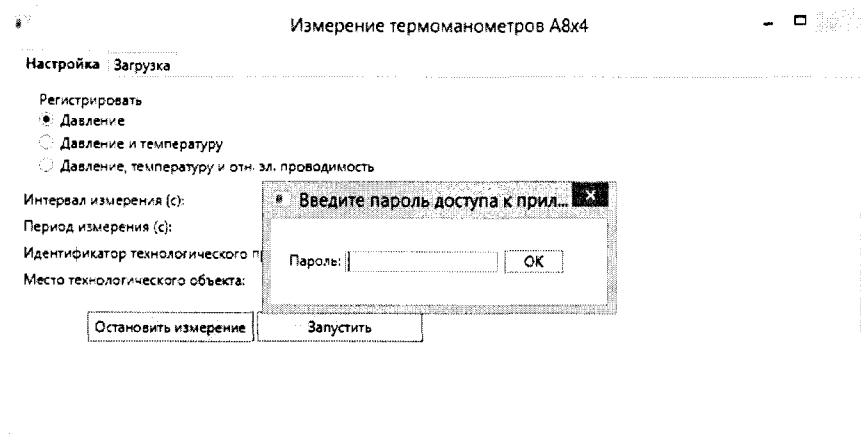


Рисунок 1 - Запуск программы

7.2.5 в случае верно введенного пароля открывается страница настроек измерения (Рисунок 2);

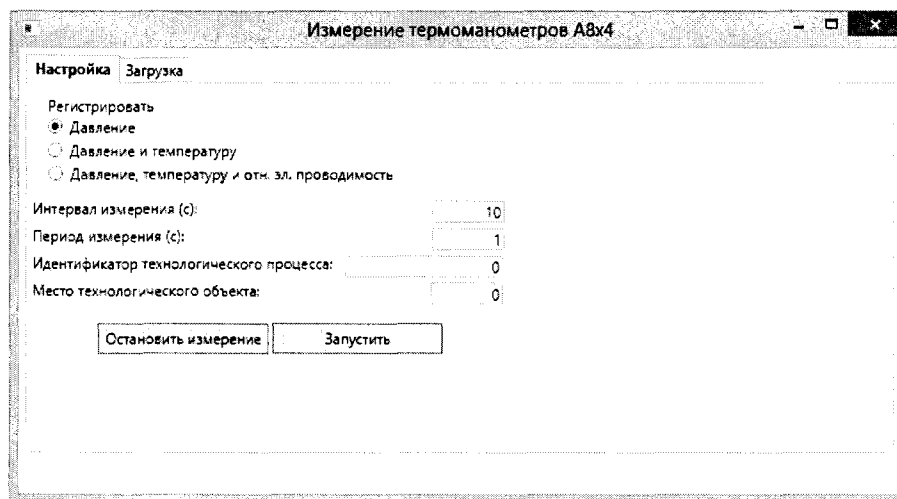


Рисунок 2 – Страница настроек измерения

На этой странице вводятся начальные данные, необходимые для запуска измерения:

- регистрировать: давление и температуру;
- интервал измерения (с): 0 секунд (в этом случае измерение будет проводиться до момента его остановки пользователем);
- период измерения (с): 1 секунда;
- идентификатор технологического процесса: 0 (при поверке не используется);
- место технологического объекта: 0 (при поверке не используется).

7.2.6 для запуска измерения необходимо нажать кнопку «Запустить». Откроется окно «Поиск датчика» (Рисунок 3), в котором нужно выбрать поверяемое устройство, кликнув по его имени левой кнопкой мыши и нажав «ОК».

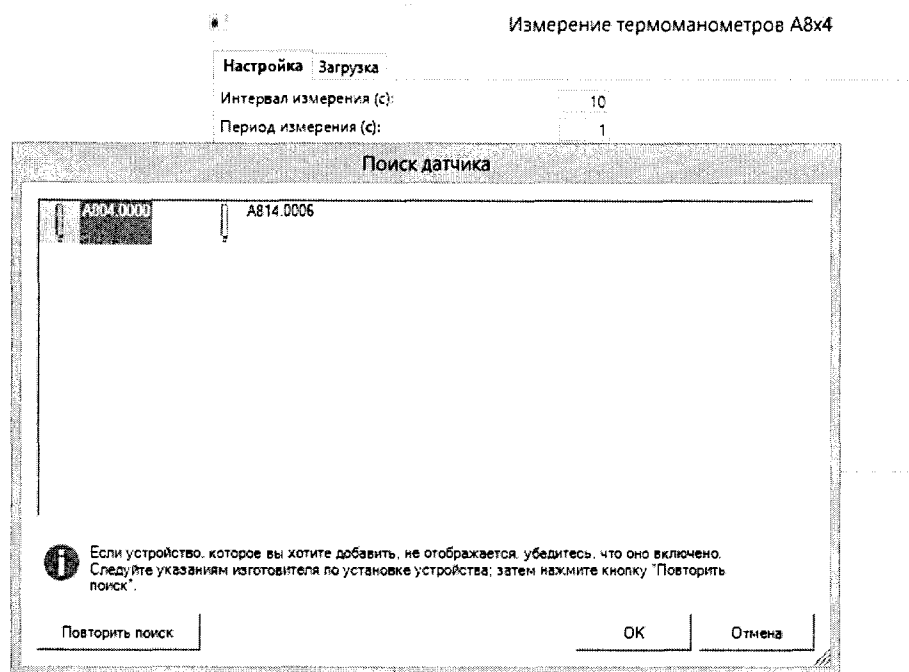


Рисунок 3 – Выбор поверяемого устройства

7.2.7 на нижней панели страницы настроек будет показан результат операции запуска измерения: сообщение «Программирование датчика завершено» при успешном выполнении операции или сообщение об обнаруженной ошибке (Рисунок 4).

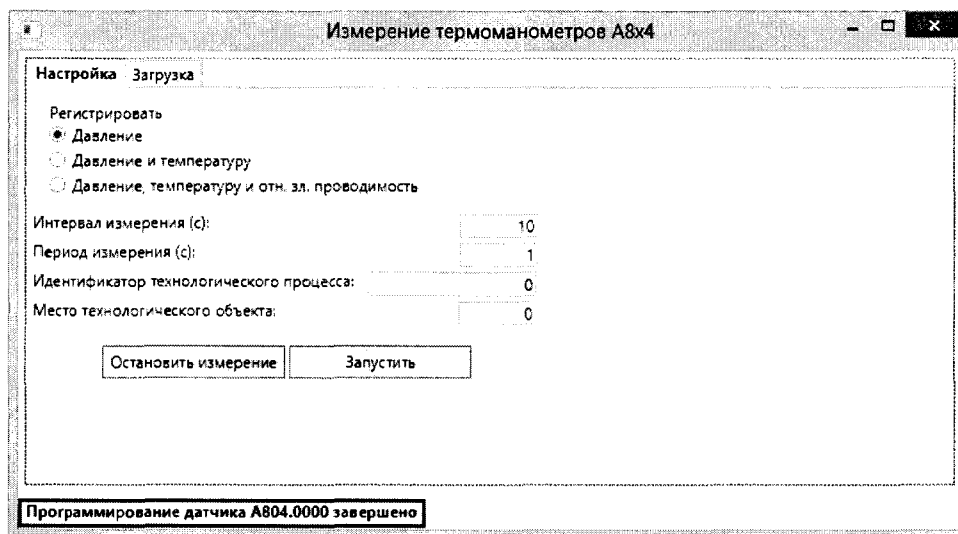


Рисунок 4 – Успешный запуск измерения

7.2.8 выждать несколько секунд после запуска измерения.

7.2.9 перейти на страницу «Загрузка» программы «А8Х4Measure» (Рисунок 5) и указать:

- Каталог файлов – каталог в файловой системе ПК, в который будет производиться сохранение результатов замеров;
- От: указать время не позже времени запуска замера в устройстве;
- До: указать текущее время.

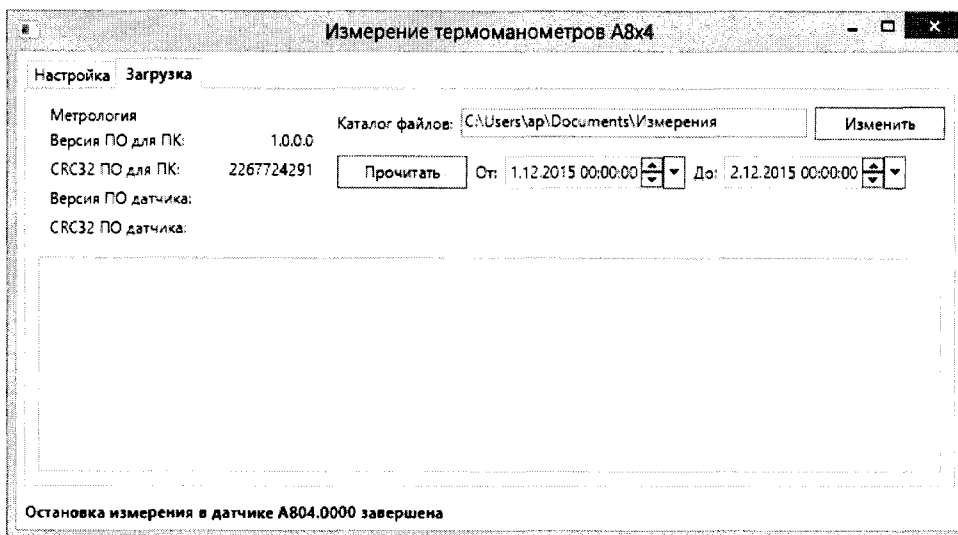


Рисунок 5 - Запуск чтения измерений

7.2.10 нажать кнопку «Прочитать» и дождаться окончания процедуры чтения данных, о чем будет сообщено на нижней панели страницы.

7.2.11 найти в выбранном каталоге файл данных, имя которого соответствует времени проведения измерения и номеру устройства и открыть этот файл в текстовом редакторе или офисном приложении (например, Excel).

7.2.12 найти строку с временем, соответствующим времени замера, и убедиться в соответствии сохраненных значений давления и температуры действующим.

### 7.3 Проверка метрологических характеристик

Проверка допускаемой приведенной погрешности каналов измерения давления и температуры проводится параллельно, при помощи:

- грузопоршневых манометров МП-400 и МП-600 (в зависимости от диапазона измерений прибора);
- жидкостного термостата переливного типа;
- эталонного термометра сопротивления ЭТС-100.

Проверка выполняется следующим образом:

7.3.1 подключить поверяемый прибор к грузопоршневому манометру при помощи специальных трубок;

7.3.2 погрузить прибор в жидкостной термостат переливного типа на глубину, обеспечивающую минимальное (в температурном эквиваленте) равномерное распределение температуры по глубине и закрепить его в таком положении;

7.3.3 поместить эталонный термометр типа ЭТС-100 в рабочий объем термостата на нормируемую глубину таким образом, чтобы измерение температуры проводилось максимально близко к термощупу поверяемого прибора;

7.3.4 установить в термостате первую контрольную температурную точку: минус  $10^{+2}$  °С, контролируя температуру при помощи эталонного термометра типа ЭТС-100, и выдержать в заданной температуре не менее 30 минут;

7.3.5 при установившемся значении температуры занести в соответствующую ячейку таблицы 3 показания эталонного термометра сопротивления ЭТС-100  $T_{уст}$ , °С и точного времени проведения измерения  $t_{изм}$ :

Таблица 3

$T_{зад}$ , °С	$T_{уст}$ , °С	$T_{изм}$ , °С	$t_{изм}$	$\Delta T$ , °С
-10				
+20				
+50				
+80				
+125				

7.3.6 подать на прибор от грузопоршневого манометра МП-400 или МП-600 давление  $P_{действ.i}$ , кгс/см<sup>2</sup> в контрольных точках в соответствии с таблицей 4 или 5 в зависимости от диапазона измерений прибора. При этом на грузопоршневом манометре МП-400 или МП-600 последовательно:

- задать и зафиксировать давление при подходе со стороны меньших значений (прямой ход – ПХ);

- при достижении максимального значения диапазона измерений выдержать прибор в течение пяти минут и повторно зафиксировать показания прибора;

- задать и зафиксировать давление со стороны больших значений (обратный ход – ОХ);

7.3.7 занести в соответствующую ячейку таблицы 4 или 5 значения времени проведения измерения  $t_{изм}$ , колонки ПХ для подхода со стороны меньших значений давления или колонки ОХ для подхода со стороны больших значений давления;

7.3.8 выполнить операции по п.п. 7.3.6.. 7.3.7 для 5 циклов измерений;

7.3.9 провести операции по п.п. 7.3.4.. 7.3.8 в контрольных температурных точках: плюс  $20 \pm 2$  °С, плюс  $50 \pm 2$  °С, плюс  $85 \pm 2$  °С и плюс  $125.2$  °С;



Таблица 4

Номинальное значение измеряемого параметра ( $P_{действ}$ ), кгс/см <sup>2</sup>	1 цикл				2 цикл				...	5 цикл				$\gamma_p, \%$
	ПХ		ОХ		ПХ		ОХ		...	ПХ		ОХ		
	$P_{изм}$	$t_{изм}$	$P_{изм}$	$t_{изм}$	$P_{изм}$	$t_{изм}$	$P_{изм}$	$t_{изм}$		$P_{изм}$	$t_{изм}$	$P_{изм}$	$t_{изм}$	
0,000									...					
100,000									...					
200,000									...					
300,000									...					
400,000									...					

Таблица 5

Номинальное значение измеряемого параметра ( $P_{действ}$ ), кгс/см <sup>2</sup>	1 цикл				2 цикл				...	5 цикл				$\gamma_p, \%$
	ПХ		ОХ		ПХ		ОХ		...	ПХ		ОХ		
	$P_{изм}$	$t_{изм}$	$P_{изм}$	$t_{изм}$	$P_{изм}$	$t_{изм}$	$P_{изм}$	$t_{изм}$		$P_{изм}$	$t_{изм}$	$P_{изм}$	$t_{изм}$	
0,000									...					
100,000									...					
300,000									...					
500,000									...					
600,000									...					

7.3.10 при необходимости запустить программное обеспечение «A8X4Measure» в соответствии с п. 7.2.1...7.2.4;

7.3.11 нажать кнопку «Остановить измерение» страницы настроек измерения (Рисунок 2) для остановки измерения поверяемым устройством;

7.3.12 загрузить результаты измерений в соответствии с п.п. 7.2.9...7.2.10;

7.3.13 найти в результатах измерений строки с временем, соответствующим зафиксированному в колонке  $t_{изм}$  таблицы 3 и занести измеренное значение температуры в колонку  $T_{изм}, ^\circ\text{C}$ ;

7.3.14 рассчитать и занести в колонку  $\Delta_T, ^\circ\text{C}$  таблицы 3 значение абсолютной погрешности канала измерений температуры, рассчитанное по формуле:

$$\Delta_T = T_{изм} - T_{уст}, \quad (1)$$

7.3.15 повторить п.п. 7.3.13...7.3.14 для всех значений  $T_{зад}, ^\circ\text{C}$  таблицы 3;

7.3.16 результат проверки считается положительным, если значения абсолютной погрешности канала температуры в каждой контрольной точке не превышают нормированного предельно допустимого значения:  $\pm 0,5 ^\circ\text{C}$ .

7.3.17 найти в результатах измерений строки с временем, соответствующим зафиксированному в колонке  $t_{изм}$  таблицы 4 или 5 и занести измеренное значение давления в колонку  $P_{изм}$ ;

7.3.18 рассчитать и занести в колонку  $\gamma_p, \%$  таблицы 4 или 5 значение приведенной погрешности измерений канала давления, рассчитанное по формуле:

$$\gamma_p = \frac{P_{изм} - P_{действ}}{P_{max} - P_{min}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где  $P_{изм}$  – измеренное значение давления, кгс/см<sup>2</sup>;

$P_{действ}$  – действительное значение давления, кгс/см<sup>2</sup>;

$P_{max}$  – верхний предел измерений, кгс/см<sup>2</sup>;

$P_{min}$  – нижний предел измерений, кгс/см<sup>2</sup>.

7.3.19 повторить п.п. 7.3.17...7.3.18 для всех значений  $P_{действ}$  таблицы 3, 4 или 5;

7.3.20 результат проверки считается положительным, если значения приведенной погрешности измерений канала давления в каждой контрольной точке не превышают нормированного значения предельно допустимой погрешности  $\pm 0,15\%$ .

### 7.5 Идентификация программного обеспечения

Поверка термоманометров скважинных Автон проводится в форме подтверждения соответствия тому ПО, которое было документировано (внесено в базу данных) при испытаниях в целях утверждения типа. Процедура соответствия сводится к сравнению идентификационных данных ПО прибора с данными, которые были внесены в описание типа.

Номер версии и значение цифрового идентификатора поверяемого прибора можно увидеть на странице «Загрузка» программы «A8X4Measure».

Прибор считается поверенным, если его идентификационные данные совпадают с данными указанными в таблице 6.

Таблица 6

Идентификационные данные (признаки)	Значение	Значение
Идентификационное наименование ПО	PS09Registrator.hex	A8xxClient.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	4312	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	4209376947	222979090
Другие идентификационные данные (если имеются)	-	-

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Термоманометры скважинные Автон, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них оформляются свидетельства о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г. и (или) ставится знак поверки в паспорт и делается соответствующая запись в разделе «Свидетельство о поверке».

8.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

Разработчики настоящей методики:

Начальник НИО 207 ФГУП «ВНИИМС»

А.А. Игнатов

Начальник лаборатории 207.2 ФГУП «ВНИИМС»

А.И. Гончаров