

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

“ФАРМЭК”

”СОГЛАСОВАНО”

Директор НПП “ФАРМЭК”


В.В. Малнач

”27” июня 2000 г.

”УТВЕРЖДАЮ”

Директор БелГИМ


Н.А. Жагора

10 2000 г.



Система обеспечения единства измерений
Республики Беларусь.

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ

ФП11

Методика поверки.

МП. МН 903-2000

Гл. метролог НПП “ФАРМЭК”


О.В. Абузов



г. Минск

2000 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы ФП11 ТУ РБ 100162047.021-2000, предназначенные для измерения дозрывных концентраций горючих газов в атмосфере производственных помещений, в колодцах, подвалах, скважинах и т.д.

Калибровка газоанализаторов осуществляется на один из горючих газов - метан (CH_4), пропан (C_3H_8) или водород (H_2).

Газоанализаторы подлежат обязательной поверке в органах государственной метрологической службы при выпуске из производства и в процессе эксплуатации. Периодическая поверка газоанализаторов проводится через межповерочный интервал, который составляет не более 6 месяцев. Внеочередная поверка производится после ремонта или хранения, если срок хранения превышает половину межповерочного интервала.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

а) внешний осмотр – п.7.1;

б) опробование – п.7.2;

в) определение метрологических характеристик:

– проверка основной абсолютной погрешности газоанализаторов – п.7.3.1;

– проверка допускаемой абсолютной погрешности срабатывания порогового устройства газоанализаторов – п.7.3.2;

– проверка времени выхода газоанализаторов на 90 % значение показаний $\tau_{0,9}$ – п.7.3.3.

1.2 В случае отрицательных результатов любой из операций поверки газоанализаторы бракуют и в эксплуатацию не допускают.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице 1, и поверочные газовые смеси (ПГС), указанные в таблице 2. Номера стандартных образцов по Госреестру приведены согласно ТУ 6-16-2956-87.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ

3.1 К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие удостоверение на право поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При работе с баллонами с поверочными газовыми смесями необходимо руководствоваться “Правилами устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением”, утвержденных Госгортехнадзором 27 ноября 1987 г.

4.2 Помещения, в которых проводится поверка, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.



Таблица 1

Наименование средств поверки	Тип	Обозначение нормативного документа	Основные параметры
Баллоны стальные	—	ГОСТ 949-73	Емкость баллонов (2 - 40)•10 ⁻³ м ³
Редуктор кислородный	БКО-50-2	ГОСТ 13861-89	0 – 20 МПа
Вентиль точной регулировки	ВТР	АПИ4.463.002	0 – 2,16•10 ⁻⁵ м ³ /с
Трубка (тройник)	ТС-Т-6	ГОСТ 25336-82	—
Шланг соединительный полихлорвиниловый	ПХВ-3,5×0,8	ТУ 64-05838972-5-93	∅ 3,5 мм (внутренний)
Насадка	—	—	∅ 18,5 мм (внутренний)
Ротаметр	РМ-А-0,063Г	ГОСТ 13045-81	0 – 0,063 м ³ /ч
Секундомер	СОС Пр-2-2	—	0 – 60 мин

Примечание - Допускается использование другой аппаратуры при условии сохранения класса точности и пределов измерений

Таблица 2

Номер газовой смеси	Наименование компонентов	Объемная доля анализируемого газа, %	Пределы допускаемого отклонения, %	Пределы допускаемой погрешности, %	Номер СО по Госреестру
ПГС №1	Воздух кл. 0	100	—	—	ГОСТ 17433-80
ПГС №2	СН ₄ - воздух	1,40	± 0,15	± 0,08	ГСО 3907-87
ПГС №3	СН ₄ - воздух	2,50	± 0,15	± 0,08	ГСО 3907-87
ПГС №2а	С ₃ Н ₈ - воздух	0,56	± 0,03	± 0,03	ГСО 3969-87
ПГС №3а	С ₃ Н ₈ - воздух	1,00	± 0,05	± 0,03	ГСО 3970-87
ПГС №2б	Н ₂ - воздух	1,12	± 0,10	± 0,06	ГСО 3951-87
ПГС №3б	Н ₂ - воздух	2,00	± 0,10	± 0,06	ГСО 3951-87

Примечание – В качестве ПГС №1 допускается используется воздух помещений, атмосфера которых не содержит горючих примесей.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 90 %;
- атмосферное давление 84 – 106,7 кПа.

5.2 Содержание вредных веществ в атмосфере помещений, где производится поверка, должно быть в пределах санитарных норм.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

а) заряжены аккумуляторные батареи в поверяемых приборах;

б) собраны схемы подачи газозоудшных смесей в соответствии с приложениями А и (или) Б.

6.2 Перед проведением поверки баллоны с поверочными газовыми смесями должны быть выдержаны в помещении, где проводится поверка, до выравнивания их температуры с температурой помещения.



7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие газоанализаторов ФП11 следующим требованиям:

- 1) наличие свидетельства о последней поверке или отметки в паспорте;
- 2) отсутствие дефектов, нарушающих сохранность маркировки;
- 3) отсутствие повреждений, следов коррозии и загрязнений.

7.2 Опробование газоанализаторов ФП11 производят следующим образом:

1) включение приборов осуществляется нажатием кнопки "ВКЛ". После включения газоанализатора ФП11.2 должен быть слышен звук работающего микронасоса;

2) на цифровом табло газоанализаторов должны отображаться значения индикации:

- $0,00 \pm 0,12$ % – для приборов, откалиброванных на метан;
- $0,00 \pm 0,05$ % – для приборов, откалиброванных на пропан;
- $0,00 \pm 0,10$ % – для приборов, откалиброванных на водород.

При необходимости произвести подстройку нуля. Для этого необходимо:

- для газоанализаторов ФП11.1, ФП11.2:

а) на воздухе, не содержащем горючих газов, перевести газоанализаторы в режим "ПОДСТРОЙКА НУЛЯ". Для этого необходимо при нажатой кнопке "ОТКЛ" включить газоанализаторы. После появления на индикаторе значения "0 - -" отпустить кнопки;

б) набрать пароль входа в режим "ПОДСТРОЙКА НУЛЯ" - "4 2 8". Ввод значения разряда осуществляется кнопкой "ВКЛ", изменение значения в разряде - кнопкой "ОТКЛ". В случае неправильного ввода пароля газоанализаторы автоматически выключаются;

в) дождаться стабилизации показаний на цифровом табло газоанализаторов;

г) нажать кнопку "ОТКЛ". Газоанализаторы переходят в режим измерения.

д) выключение приборов осуществляется нажатием кнопки "ОТКЛ".

- для газоанализатора ФП11.3:

а) на воздухе, не содержащем горючих газов, удерживая с помощью иглы в нажатом состоянии кнопку ">O<" включить газоанализатор. При этом должен включиться постоянный звуковой сигнал;

б) дождаться стабилизации показаний на цифровом табло газоанализатора;

в) отпустить кнопку ">O<". Газоанализатор переходит в режим измерения.

г) выключение прибора осуществляется отжатием кнопки "ВКЛ".

7.3 Определение метрологических характеристик.

7.3.1 Проверка основной абсолютной погрешности газоанализаторов ФП11.

7.3.1.1 Проверку основной абсолютной погрешности газоанализаторов ФП11.1, ФП11.3 следует проводить следующим образом:

1) собрать схему подачи газовой смеси, приведенную в приложении А;

2) подсоединить к установке баллон с ПГС №1;

3) вентилем точной регулировки установить расход газовой смеси $0,3 \pm 0,1$ л/мин;

4) подсоединить к установке газоанализатор, установить насадку на его чувствительный элемент, включить и выдержать прибор во включенном состоянии не менее 120 с;



5) через 120 с зафиксировать значения, отображаемые на индикаторе прибора;

6) рассчитать основную абсолютную погрешность Δ , %, газоанализаторов по формуле:

$$\Delta = C_{\text{ФП}} - C_{\text{ПГС}}, \quad (7.1)$$

где $C_{\text{ФП}}$ - значение концентрации, отображаемое на цифровом табло газоанализатора, %;

$C_{\text{ПГС}}$ - значение концентрации по паспорту на ПГС, %.

7) подсоединить к установке баллон с ПГС №2 (для пропана - ПГС №2а, для водорода - №2б);

8) выполнить операции по п.3;

9) подсоединить к установке газоанализатор, установить насадку на его чувствительный элемент;

10) выполнить операции по п.п.5-6;

11) выполнить операции по п.п.7-10 для ПГС №3 (для пропана - ПГС №3а, для водорода - №3б);

12) операции по п.п.2-11 повторить не менее трех раз для каждой из поверочных газовых смесей.

7.3.1.2 Проверку основной абсолютной погрешности газоанализатора ФП11.2 следует проводить следующим образом:

✓ 1) собрать схему подачи газозоудушной смеси, приведенную в приложении Б;

✓ 2) подсоединить к установке газоанализатор, включить и выдержать его во включенном состоянии не менее 120 с;

✓ 3) подсоединить к установке баллон с ПГС №1;

✓ 4) вентилем точной регулировки установить расход газовой смеси таким образом, чтобы по ротаметру фиксировался небольшой сброс избытка ПГС;

5) через 120 с зафиксировать значения, отображаемые на индикаторе прибора;

6) рассчитать основную абсолютную погрешность Δ , %, газоанализатора по формуле (7.1);

7) подсоединить к установке баллон с ПГС №2 (для пропана - ПГС №2а, для водорода - №2б);

8) выполнить операции по п.п.4-6;

9) выполнить операции по п.8 для ПГС №3 (для пропана - ПГС №3а, для водорода - №3б);

10) операции по п.п.3-9 повторить не менее трех раз для каждой из поверочных газовых смесей.

Газоанализаторы ФП11 считаются выдержавшими испытания, если в каждом случае измерения основная абсолютная погрешность газоанализаторов не превышает $\pm 0,25$ % (для газоанализаторов, откалиброванных на метан), $\pm 0,10$ % (для газоанализаторов, откалиброванных на пропан), $\pm 0,20$ % (для газоанализаторов, откалиброванных на водород).

7.3.2 Проверка допускаемой абсолютной погрешности срабатывания порогового устройства газоанализаторов ФП11.

7.3.2.1 Проверку допускаемой абсолютной погрешности срабатывания порогового устройства газоанализаторов ФП11.1, ФП11.2 следует проводить следующим образом:

1) перевести газоанализаторы в режим "ТЕСТ". Для этого необходимо при нажатой кнопке "ОТКЛ" включить газоанализаторы. После появления на индикаторе значения "0 - -" отпустить кнопки;

2) набрать пароль входа в режим "ТЕСТ" - "7 6 4". Ввод значения разряда осуществляется кнопкой "ВКЛ", изменение значения в разряде - кнопкой



"ОТКЛ". В случае неправильного ввода пароля газоанализаторы автоматически выключаются;

3) после ввода последней цифры пароля на информационном табло газоанализаторов должен начаться цифровой отсчет концентрации со ступенью квантования 0,01 %;

4) зафиксировать числовое значение индикации, при котором срабатывает сигнализация "ПОРОГ";

5) рассчитать допускаемую абсолютную погрешность срабатывания порогового устройства $\Delta C_{пу}$, %, газоанализаторов по формуле:

$$\Delta C_{пу} = C_{пу} - C_y, \quad (7.2)$$

где $C_{пу}$ - значение концентрации, отображаемое на информационном табло газоанализаторов в момент загорания светодиодного индикатора "ПОРОГ", %;

C_y - установленное значение срабатывания порогового устройства, %.

7.3.2.2 Проверку допускаемой абсолютной погрешности срабатывания порогового устройства газоанализатора ФП11.3 следует проводить следующим образом:

1) включить прибор;

2) нажать на кнопку " $>O<$ ". На информационном табло газоанализатора должен начаться цифровой отсчет концентрации со ступенью квантования 0,01 %. После начала отсчета отпустить кнопку;

3) зафиксировать числовое значение индикации, при котором срабатывает сигнализация "ПОРОГ";

4) рассчитать допускаемую абсолютную погрешность срабатывания порогового устройства $\Delta C_{пу}$ газоанализатора ФП11.3 по формуле (7.2).

Газоанализаторы ФП11 считаются выдержавшими испытания, если при достижении установленного значения срабатывания порогового устройства на индикаторе отображается значение концентрации и надпись "ПОРОГ", включились световая и звуковая прерывистые сигнализации и погрешность срабатывания порогового устройства приборов не превышает $\pm 0,05$ % от установленного порога для метана (для пропана - $\pm 0,02$ %, для водорода - $\pm 0,04$ %).

7.3.3 Проверка времени выхода газоанализаторов ФП11 на 90 % значение показаний $\tau_{0,9}$.

7.3.3.1 Проверку времени выхода газоанализаторов ФП11.1, ФП11.3 на 90 % значение показаний $\tau_{0,9}$ следует проводить следующим образом:

1) собрать схему подачи газозоудшной смеси, приведенную в приложении А;

2) подсоединить к установке баллон с ПГС №2 (для пропана - №2а, для водорода - №2б);

3) вентилем точной регулировки установить расход газовой смеси $(0,3 \pm 0,1)$ л/мин;

4) продуть насадку в течение 60 с;

5) включить, прогреть и, затем, подсоединить к установке газоанализатор, установив насадку на его чувствительный элемент;

6) при установлении стабильных показаний на информационном табло газоанализатора, зафиксировать их значение П;

7) снять насадку с чувствительного элемента газоанализатора;

8) рассчитать значение 0,9П и 0,1П;

9) повторить операции по п.5, одновременно с надеванием насадки на чувствительный элемент включить секундомер;

10) при достижении показаний, равных 0,9П, зафиксировать время τ_1 , с;

11) дождаться установления стабильных показаний на информационном табло газоанализатора;



- 12) снять насадку с чувствительного элемента газоанализатора, одновременно включить секундомер;
- 13) при достижении показаний, равных 0,1П, зафиксировать время τ_2 , с;
- 14) рассчитать время выхода газоанализаторов на 90 % значение показаний $\tau_{0,9}$, с, по формуле:

$$\tau_{0,9} = (\tau_1 + \tau_2) / 2 \quad (7.3)$$

7.3.3.2 Проверку времени выхода газоанализатора ФП11.2 на 90 % значение показаний $\tau_{0,9}$ следует проводить следующим образом:

- 1) собрать схему подачи газозооушной смеси, приведенную в приложении Б;
- 2) подсоединить к установке газоанализатор, включить и выдержать его во включенном состоянии не менее 120 с;
- 3) подсоединить к установке баллон с ПГС №2 (для пропана - №2а, для водорода - №2б);
- 4) вентилем точной регулировки установить расход газовой смеси таким образом, чтобы по ротаметру фиксировался небольшой сброс избытка ПГС;
- 5) при установлении стабильных показаний на информационном табло газоанализатора, зафиксировать их значение П;
- 6) отсоединить от установки газоанализатор;
- 7) рассчитать значение 0,9П и 0,1П;
- 8) подсоединить к установке газоанализатор, одновременно включив секундомер;
- 9) при достижении показаний, равных 0,9П, зафиксировать время τ_1 , с;
- 10) дождаться установления стабильных показаний на информационном табло газоанализатора;
- 11) отсоединить от установки газоанализатор, одновременно включив секундомер;
- 12) при достижении показаний, равных 0,1П, зафиксировать время τ_2 , с;
- 13) по формуле (7.3) рассчитать время выхода газоанализаторов на 90 % значение показаний.

Газоанализаторы ФП11 считаются выдержавшими испытание, если время выхода газоанализаторов на 90 % значение показаний $\tau_{0,9}$ не более 10 с.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом (приложение В).

8.2 Результаты поверки считаются положительными и газоанализаторы признают годными к применению, если они отвечают требованиям настоящей методики.

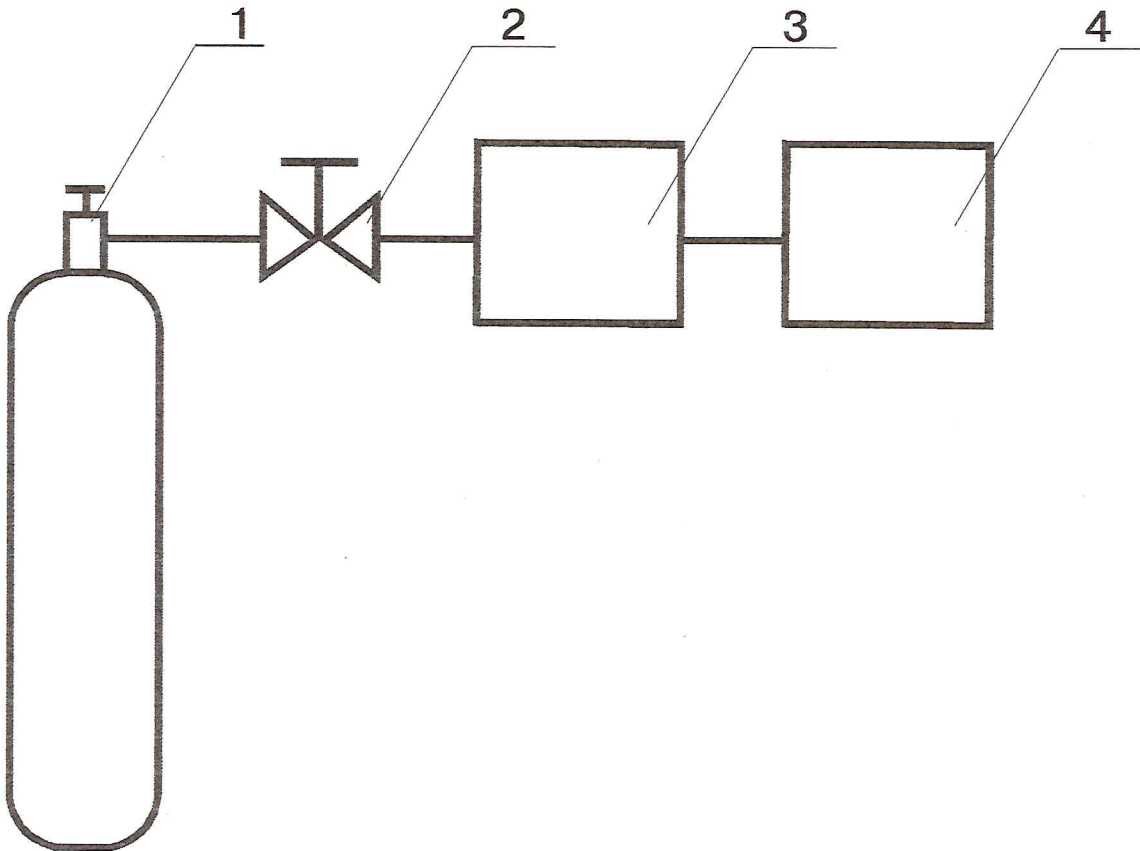
8.3 Положительные результаты поверки оформляются нанесением оттиска поверительного клейма на поверенный прибор и (или) эксплуатационные документы, либо выдается свидетельство о поверке установленной формы (приложение В СТБ 8003).

8.4 Газоанализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к применению не допускаются. На них выдается извещение о непригодности с указанием причин по форме приложения Г СТБ 8003. При этом оттиск поверительного клейма подлежит погашению, а свидетельство аннулируется.



Приложение А
(обязательное)

Схема
подачи газовой смеси

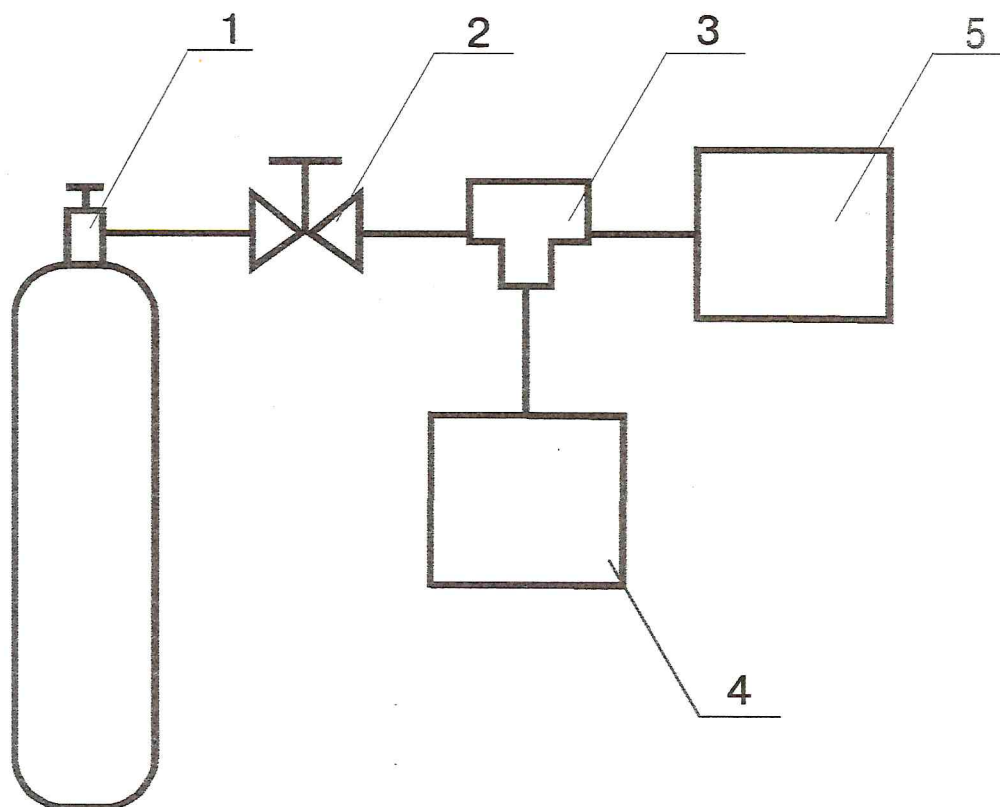


- 1 Баллон с ПГС
- 2 Редуктор БКО-50-2
- 3 Ротаметр РМ-А-0,063Г
- 4 Газоанализатор ФП11.1 (ФП11.3)



Приложение Б
(обязательное)

Схема
подачи газовой смеси



- 1 Баллон с ПГС
- 2 Редуктор БКО-50-2
- 3 Тройник ТС-Т-6
- 4 Газоанализатор ФП11.2
- 5 Ротаметр РМ-А-0,063Г



Приложение В
(обязательное)

Протокол поверки
газоанализатора ФП11. ... , № _____

1 Внешний осмотр _____ .

2 Опробование _____ .

3 Определение метрологических характеристик:

3.1 Проверка основной абсолютной погрешности газоанализатора
(таблица Б.1)

Таблица Б.1

Концентрация, об. доля, %	Замер 1		Замер 2		Замер 3	
	Показания, %	Погрешность, %	Показания, %	Погрешность, %	Показания, %	Погрешность, %

3.2 Проверка допускаемой абсолютной погрешности срабатывания порогового устройства газоанализатора (таблица Б.2)

Таблица Б.2

Установленный порог, об. доля, %	Показания, %	Погрешность, %

3.3 Проверка времени выхода газоанализаторов на 90 % значение показаний $\tau_{0,9}$ (таблица Б.3)

Таблица Б.3

Концентрация, об. доля, %	Замер	$\tau_{1,c}$	$\tau_{2,c}$	$\tau_{0,9,c}$
	1			
	2			
	3			

Заключение о результатах поверки: _____ .

Дата поверки: _____ .

Подпись лица, проводившего поверку _____ .



УТВЕРЖДАЮ
Директор БелГИМ

Н.А. Жагора

_____ 2000 г.



ЭКСПЕРТНОЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на методику поверки
газоанализаторов ФП11,
разработанную НПП «ФАРМЭК»

В результате проведения метрологической экспертизы установлено:

- 1 Представленная методика распространяется на газоанализаторы ФП11, предназначенные для измерения дозрывных концентраций горючих газов в атмосфере производственных помещений и устанавливает методы и средства проведения их поверки.
- 2 Методика соответствует требованиям РД РБ 50.8103- 93 "Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Методики поверки средств измерений. Построение и содержание".
- 3 Методика может быть использована при проведении поверки газоанализаторов ФП11.

Начальник производственно-
исследовательского отдела
физико-химических и оптических
измерений

Н.В. Хайрова