

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.С. Александров

2010 г.



Протокол исследований

метрологических характеристик экспериментальных образцов газоанализаторов
оптических на основе серийно выпускаемых СИ СГОЭС

Руководитель научно-исследовательского
отдела Государственных эталонов в области
физико-химических измерений
ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", д.т.н., проф.

Л.А. Конопелько

Старший научный сотрудник

И.М. Вишняков

Научный сотрудник

Т.Б. Соколов

Инженер

А.Л. Матвеев

Санкт-Петербург
2010 г.

В рамках договора № 242-674-2010 от 07.04.2010 г. между ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» и ЗАО «Электронстандарт-прибор» проведены исследования метрологических характеристик экспериментальных образцов газоанализаторов оптических на основе серийно выпускаемых СИ СГОЭС (далее ЭОГ) по реальным промышленным средам (пары бензина автомобильного, дизельного топлива, керосина ТС-1 и уайт-спирита).

Объект исследований

Образцы ЭОГ в количестве 3 шт., зав. №№ 14668, 14666, 14665, разработанные ЗАО "Электронстандарт-прибор", г. Санкт-Петербург.

Период проведения исследований

С 14 июня по 12 июля 2010 г.

Оборудование, использованное для проведения исследований

1) Анализатор – сигнализатор АСВ-2 ШДЕК.413218.002 ТУ (три измерительных канала), изготовленный ООО «Мониторинг», г. Санкт-Петербург, зав. № 0157, свидетельство о поверке №242/7951-09, срок действия до 10.11.2010 г.;

2) Камера для создания паровоздушных смесей статическим методом;

3) Государственные стандартные образцы - поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 (с изм. № 5) состава:

- метан – воздух (номер по реестру ГСО-ПГС 3907-87), объемная доля метана в ПГС 2,24 %, абсолютная погрешность $\pm 0,04$ %, паспорт № 7951, действителен до 30.12.2010 г.;

- пропан – воздух (номер по реестру ГСО-ПГС 5328-90), объемная доля пропана в ПГС 0,88 %, абсолютная погрешность $\pm 0,03$ %, паспорт № 3242, действителен до 15.10.2010 г.;

- пропан - азот (номер по реестру ГСО-ПГС 5328-90), объемная доля пропана в ПГС 1,57 %, абсолютная погрешность $\pm 0,06$ %, паспорт № 12816, действителен до 05.05.2011 г.

Баллоны из углеродистой стали, объем 10 дм³, вентиль латунный типа ВБМ-1 или аналогичный;

4) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 в баллоне под давлением, баллон из углеродистой стали, объем 10 дм³, паспорт № 3244, срок действия до 22.10.2010;

5) Водород газообразный высокой чистоты по ТУ 301-07-27-91 в баллоне под давлением, баллон из углеродистой стали, объем 10 дм³;

6) Сигнализатор взрывоопасности Искра-1 5Д2.306.065 (регистрационный номер в Госреестре 24376-03), выпускаемый ОАО «Автоматика», г. Воронеж, зав. №19;

7) Генератор газовых смесей ГГС-03-03 ШДЕК.418313.001 РЭ, выпускаемый ООО «Мониторинг», г. Санкт-Петербург зав. № 04, свидетельство о поверке №242/6577-09, срок действия до 07.10.2010;

8) Хроматограф газовый «Кристалл 5000.1» с пламенно-ионизационным детектором, зав. № 3307, в составе эталонного хроматографического комплекса для передачи размера единицы массовой концентрации органических компонентов (в составе ГЭТ-154-01), свидетельство о поверке №242/6575-09, срок действия до 07.10.2010;

9) Шприц хроматографический МШ-10, ТУ 2.833.106;

10) Пипетки градуированные, вместимостью 0,2, 1,0, 2,0 и 10,0 мл, ГОСТ 29227-91;

11) Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см², диаметр условного прохода 3 мм;

12) Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м³/ч, кл. точности 4;

13) Трубка фторопластовая по ГОСТ 22056-76;

14) Манометр образцовый МО-11202 ТУ25-05-1664-74 верхний предел измерения 250 кПа. Класс точности 0,4;

15) Секундомер механический типа СОПр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2;

16) Компрессор Pump Pack model 8551, производства Monitor Labs Inc, диапазон создаваемого давления 0-8 кгс/см²;

17) Редуктор с металлической мембраной CYL-1, производства GO Regulator, максимальное давление на входе 250 кгс/см², максимальное выходное давление 25 кгс/см².

18) Адаптер интерфейса RS485-RS232 ADAM-4520;

19) Персональный компьютер с установленной ОС семейства Windows и программой SGO_calibr v.1.3.1.

19) Образцы определяемых веществ:

- керосин ТС-1 по ГОСТ 10227-86;

- дизельное топливо по ГОСТ 305-82;

- уайт-спирит по ГОСТ 3134-79;

- бензин автомобильный по ГОСТ Р 51313-99.

предоставлены ЗАО "Электронстандарт-прибор".

Условия проведения исследований

Исследования проводились при нормальных условиях (если это не указано особо):

- | | |
|--|-----------|
| - температура окружающего воздуха, °С | 20±5; |
| - атмосферное давление, кПа | 101,3±10; |
| - относительная влажность воздуха, % | 50±10; |
| - напряжение питания постоянного тока, В | 12,0±0,5. |

Методика исследований

Методика проведения исследований в соответствии с "Программой исследований метрологических характеристик экспериментальных образцов газоанализаторов оптических на основе серийно выпускаемых СИ СГОЭС при контроле дозврывоопасных концентраций паров жидких углеводородов", разработанной и утвержденной ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" 24 мая 2010 г.

Результаты исследований

1 Хроматографический анализ паров бензина автомобильного, дизельного топлива, керосина ТС-1 и уайт-спирита

Результаты хроматографического анализа состава паровоздушных смесей бензина автомобильного, дизельного топлива, керосина ТС-1 и уайт-спирита при нормальных условиях приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты хроматографического анализа паров бензина автомобильного, дизельного топлива, керосина ТС-1 и уайт-спирита

Анализируемое вещество	Объемная доля вещества в насыщенном паре над поверхностью анализируемой жидкости (в пересчете на метан) по результатам хроматографического анализа, %	Количественный состав паровой фазы анализируемого вещества, % (об.д.)									
		Углеводороды C ₁	Углеводороды C ₂	Углеводороды C ₃	Углеводороды C ₄	Углеводороды C ₅	Углеводороды C ₆	Углеводороды C ₇	Углеводороды C ₈	Углеводороды C ₉	Углеводороды C ₁₀ и выше
Бензин	46,48	0,15 (0,32%)*	6,64 (14,39%)	8,84 (19,02%)	22,92 (49,31%)	7,07 (15,20%)	0,86 (1,85%)				
	46,06	0,09 (0,19%)	5,59 (12,13%)	8,54 (18,54%)	23,49 (51%)	7,36 (15,99%)	0,99 (2,15%)				
Дизельное топливо	0,388	0,0059 (1,51%)	0,032 (8,15%)	0,046 (11,81%)	0,108 (27,72%)	0,048 (12,48%)	0,041 (10,59%)	0,044 (11,25%)	0,064 (16,48%)		
	0,393	0,0028 (0,71%)	0,020 (5,17%)	0,037 (9,44%)	0,099 (25,24%)	0,047 (11,91%)	0,045 (11,43%)	0,066 (16,71%)	0,076 (19,38%)		
Керосин ТС-1	0,364	0,00069 (0,19%)	0,013 (3,50%)	0,006 (1,78%)	0,008 (2,07%)	0,013 (3,57%)	0,072 (19,77%)	0,059 (16,30%)	0,099 (27,09%)	0,094 (25,73%)	
	0,353	0,00066 (0,19%)	0,011 (3,25%)	0,006 (1,77%)	0,007 (2,05%)	0,013 (3,71%)	0,074 (20,98%)	0,061 (17,25%)	0,101 (28,78%)	0,078 (22,01%)	
Уайт-спирит	0,450	0,00085 (0,19%)		0,26 (5,88%)		0,016 (3,49%)		0,407 (90,44%)			
	0,511	0,00074 (0,14%)		0,026 (5,14%)		0,016 (3,19%)		0,468 (91,52%)			

Примечания:

1) * в скобках указан относительный состав паровой фазы;

2) пределы допускаемой относительной погрешности хроматографического анализа ±5%.

2 Исследование метрологических характеристик ЭОГ

Результаты исследований метрологических характеристик ЭОГ приведены:

- по парам бензина автомобильного - в таблицах 2, 3 и 4 и в виде гистограмм на рисунке 1;
- по парам дизельного топлива - в таблицах 5, 6 и 7 и в виде гистограмм на рисунке 2;
- по парам керосина ТС-1 - в таблицах 8, 9 и 10 и в виде гистограмм на рисунке 3;
- по парам уайт-спирита - в таблицах 11, 12 и 13 и в виде гистограмм на рисунке 4;

Примечания:

- 1) измерения проведены при температуре в камере для создания паровоздушных смесей статическим методом 20 °С;*
- 2) исследуемые ЭОГ отградуированы по пропану (C₃H₈);*
- 3) гистограммы на рисунках 1-4 построены по данным, усредненным для каждого типа датчиков, задействованных в испытаниях.*

Таблица 2 - Результаты исследований метрологических характеристик ЭОГ зав. № 14668

Состав анализируемой газовой или паровоздушной смеси	Объем навески бензина, помещаемой в камеру, мл	Показания ЭОГ				Показания анализатора-сигнализатора АСВ-2, % НКПР			Срабатывание сигнализатора ИСКРА-1*
		% НКПР	% (об.д.)	мА	D _{прив}	№ 0464	№ 0465	№ 0466	
N ₂ **		0,2	0	4,06	21	-****	-	-	-
пары бензина***	0,12	15,8	0,27	6,50	467	13	12	12	«+»
пары бензина	0,12	15,7	0,27	6,51	465	13	11	12	«+»
пары бензина	0,115	15,2	0,26	6,43	463	12	11	12	«+»
пары бензина	0,115	15,4	0,26	6,46	461	12	11	13	«+»
пары бензина	0,11	14,0	0,24	6,30	429	9	9	11	«->»
пары бензина	0,11	14,1	0,24	6,33	431	9	10	11	«->»

Примечания: *если сигнализатор выдал сигнал «опасность», то «+», в противном случае «->»;
 **азот особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74;
 *** бензин автомобильный по ГОСТ Р 51313-99;
 ****проверк означает, что измерения не проводились.

Таблица 3 - Результаты исследований метрологических характеристик ЭОГ зав. № 14666

Состав анализируемой газовой или паровоздуш-ной смеси	Объем на-вески бен-зина, поме-щаемой в камеру, мл	Показания ЭОГ				Показания анализатора-сигнализатора АСВ-2, % НКПР			Срабатывание сигнализатора ИСКРА-1*
		% НКПР	% (об.д.)	мА	D _{прив}	№ 0464	№ 0465	№ 0466	
N ₂ **		0,6	0,01	4,11	32	-	-	-	-
пары бензина***	0,12	16,0	0,27	6,56	471	13	11	13	«+»
пары бензина	0,12	15,5	0,26	6,48	465	13	11	12	«+»
пары бензина	0,115	15,2	0,26	6,43	475	11	10	12	«+»
пары бензина	0,115	15,0	0,25	6,35	460	12	11	12	«+»
пары бензина	0,11	14,8	0,24	6,32	440	11	10	11	«-»
пары бензина	0,11	14,6	0,24	6,30	437	9	10	11	«-»

Примечания: *если сигнализатор выдал сигнал «опасность», то «+», в противном случае «-»;
**азот особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74;
*** бензин автомобильный по ГОСТ Р 51313-99;
**** прочерк означает, что измерения не проводились.

Таблица 4 - Результаты исследований метрологических характеристик ЭОГ зав. № 14665

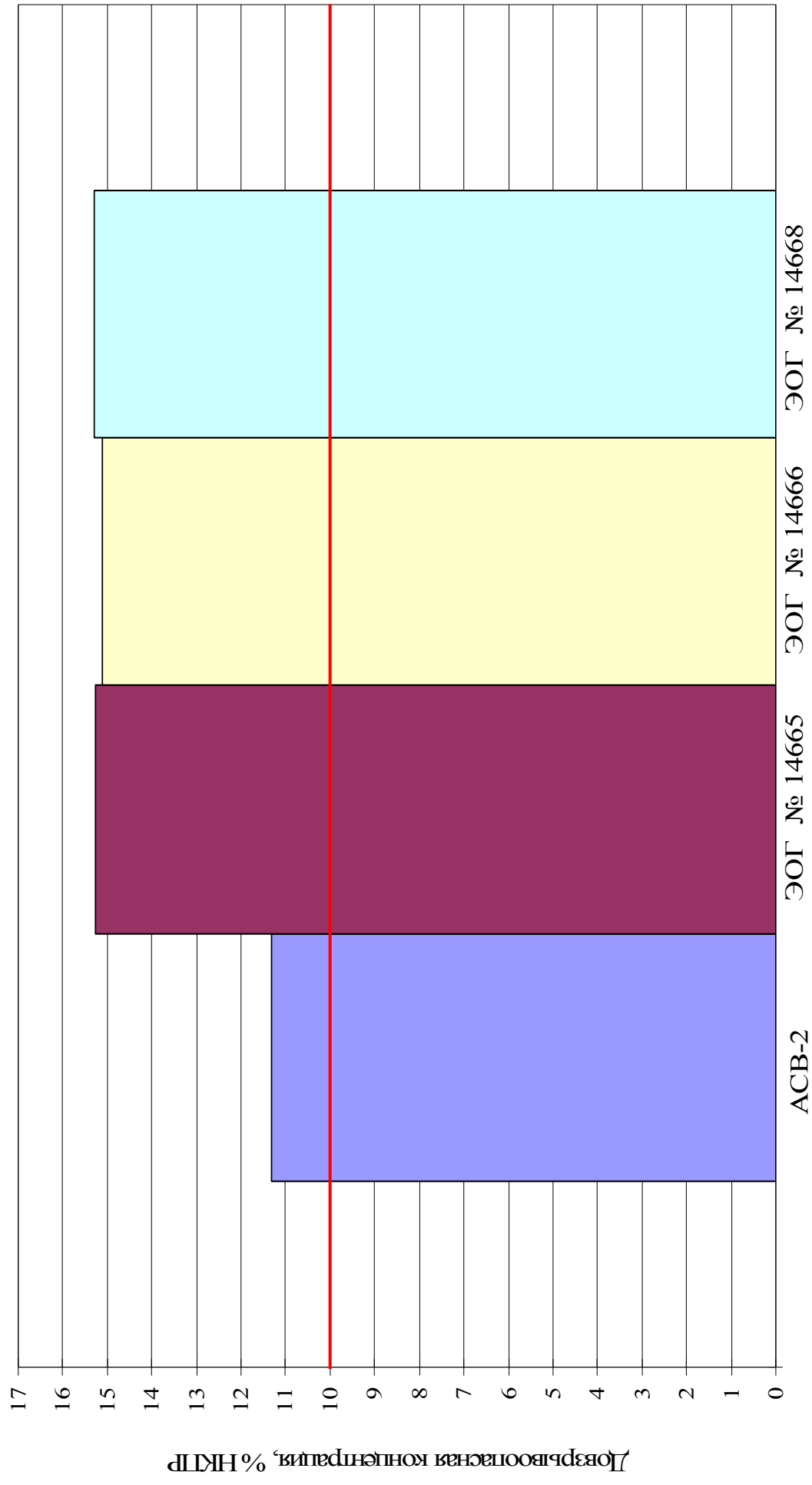
Состав анализируемой газовой или паровоздушной смеси	Объем навески бензина, помещаемой в камеру, мл	Показания ЭОГ				Показания анализатора-сигнализатора АСВ-2, % НКПР			Срабатывание сигнализатора ИСКРА-1*
		% НКПР	% (об. д.)	мА	D _{прив}	№ 0464	№ 0465	№ 0466	
N ₂ **		0,5	0,01	4,10	26	-	-	-	-
пары бензина***	0,12	16,0	0,26	6,48	476	13	12	12	«+»
пары бензина	0,12	15,8	0,27	6,53	479	13	11	12	«+»
пары бензина	0,115	15,4	0,26	6,48	472	10	9	11	«+»
пары бензина	0,115	15,1	0,26	6,42	468	11	11	12	«+»
пары бензина	0,11	14,7	0,25	6,4	456	10	8	9	«-»
пары бензина	0,11	14,7	0,25	6,35	448	9	10	11	«-»

Примечания: *если сигнализатор выдал сигнал «опасность», то «+», в противном случае «-»;

**азот особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74;

*** бензин автомобильный по ГОСТ Р 51313-99;

****прочерк означает, что измерения не проводились.



Показания СИ при создании в камере минимальной концентрации паров бензина, при которой срабатывает сигнализатор ИСКРА-1 по уровню 10 % НКПР

Максимальное значение абсолютной погрешности СИ при контроле смеси бензин-воздух (10% НКПР):

- АСВ-2 **1,3 % НКПР**;
- образцы ЭОГ **5,3 % НКПР**.

Рисунок 1 - Результаты исследований датчиков АСВ-2 и образцов ЭОГ для паров бензина

Таблица 5 - Результаты исследований метрологических характеристик ЭОГ зав. № 14668

Состав анализируемой газовой или паровоздушной смеси	Объем навески дительного топлива, помещаемой в камеру, мл	Показания ЭОГ				Показания анализатора-сигнализатора АСВ-2, % НКПР			Срабатывание сигнализатора ИСКРА-1*
		% НКПР	% (об. д.)	мА	D _{прив}	№ 0464	№ 0465	№ 0466	
N ₂ **		0,1	0,00	4,02	6	-	-	-	-
пропан***		49,4	0,84	11,92	1520	50	48	50	-
пары дительного топлива****	13,8	15,8	0,27	6,51	470	11	11	11	«+»
пары дительного топлива	13,8	15,4	0,26	6,41	451	11	11	10	«+»
пары дительного топлива	13,7	14,1	0,24	6,26	430	11	10	10	«+»
пары дительного топлива	13,7	14,5	0,25	6,32	438	11	10	11	«+»
пары дительного топлива	13,6	13,7	0,23	6,19	412	10	10	9	«-»
пары дительного топлива	13,6	13,7	0,23	6,19	414	10	10	10	«-»

Примечания: *если сигнализатор выдал сигнал «опасность», то «+», в противном случае «-»;
 **азот особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74;
 ***ГСО-ПГС пропан – воздух (номер по реестру ГСО-ПГС 5328-90, номинальное значение объемной доли пропана в ПГС 0,88 %);
 ****дительное топливо по ГОСТ 305-82;
 *****прочерк означает, что измерения не проводились.

Таблица 6 - Результаты исследований метрологических характеристик ЭОГ зав. № 14666

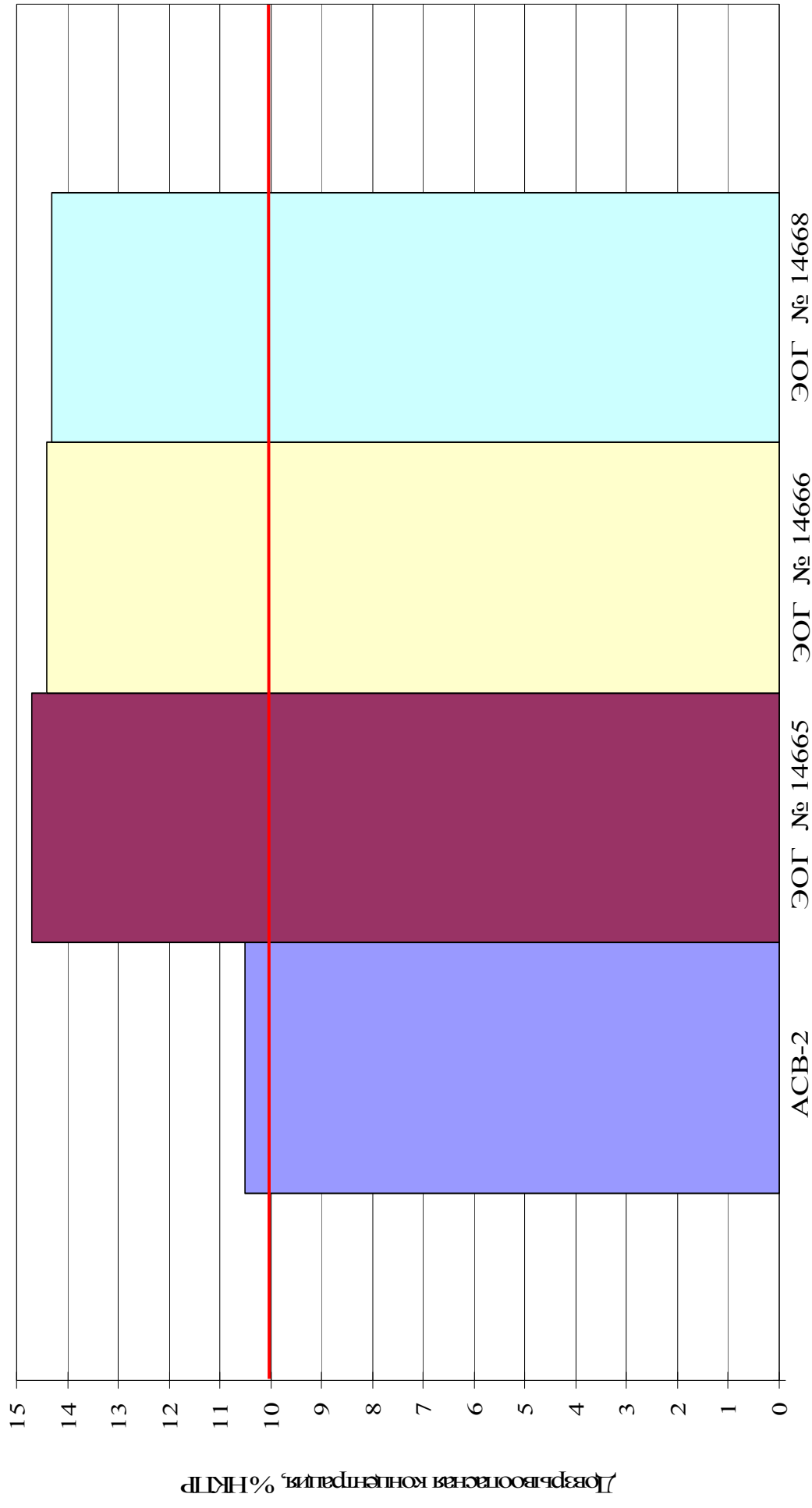
Состав анализируемой газовой или паровоздушной смеси	Объем навески дительного топлива, помещаемой в камеру, мл	Показания ЭОГ				Показания анализатора-сигнализатора АСВ-2, % НКПР			Срабатывание сигнализатора ИСКРА-1*
		% НКПР	% (об. д.)	мА	D _{прив}	№ 0464	№ 0465	№ 0466	
N ₂ **						-****	-	-	-
пропан***		49,9	0,85	11,98	1625	50	48	50	-
пары дительного топлива****	13,8	15,2	0,26	6,43	452	11	11	11	«+»
пары дительного топлива	13,8	15,1	0,26	6,40	450	11	11	10	«+»
пары дительного топлива	13,7	14,3	0,24	6,29	430	11	10	10	«+»
пары дительного топлива	13,7	14,8	0,25	6,37	447	11	10	11	«+»
пары дительного топлива	13,6	13,8	0,23	6,21	421	10	10	9	«-»
пары дительного топлива	13,6	13,7	0,23	6,19	415	10	10	10	«-»

Примечания: *если сигнализатор выдал сигнал «опасность», то «+», в противном случае «-»;
 **азот особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74;
 ***ГСО-ПГС пропан – воздух (номер по реестру ГСО-ПГС 5328-90, номинальное значение объемной доли пропана в ПГС 0,88 %);
 **** дительное топливо по ГОСТ 305-82;
 ***** прочерк означает, что измерения не проводились.

Таблица 7 - Результаты исследований метрологических характеристик ЭОГ зав. № 14665

Состав анализируемой газовой или паровоздушной смеси	Объем навески дительного топлива, помещаемой в камеру, мл	Показания ЭОГ				Показания анализатора-сигнализатора АСВ-2, % НКПР			Срабатывание сигнализатора ИСКРА-1*
		% НКПР	% (об. д.)	мА	D _{прив}	№ 0464	№ 0465	№ 0466	
N ₂ **						-****	-	-	-
пропан***		49,3	0,84	11,87	1640	50	48	50	-
пары дительного топлива****	13,8	15,8	0,26	6,48	474	11	11	11	«+»
пары дительного топлива	13,8	15,3	0,26	6,45	466	11	11	10	«+»
пары дительного топлива	13,7	14,4	0,24	6,27	434	11	10	10	«+»
пары дительного топлива	13,7	15,0	0,26	6,40	459	11	10	11	«+»
пары дительного топлива	13,6	13,7	0,23	6,19	422	10	10	9	«-»
пары дительного топлива	13,6	14,0	0,24	6,24	431	10	10	10	«-»

Примечания: *если сигнализатор выдал сигнал «опасность», то «+», в противном случае «-»;
**азот особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74;
***ГСО-ПГС пропан – воздух (номер по реестру ГСО-ПГС 5328-90, номинальное значение объемной доли пропана в ПГС 0,88 %);
**** дительное топливо по ГОСТ 305-82;
***** прочерк означает, что измерения не проводились.



Показания СИ при создании в камере минимальной концентрации паров дизельного топлива, при которой срабатывает сигнализатор ИСКРА-1 по уровню 10 % НКПР

Максимальное значение абсолютной погрешности СИ при контроле смеси дизельное топливо-воздух (10% НКПР):
 - АСВ-2 **0,5 % НКПР**;
 - образцы ЭОГ **4,7 % НКПР**.

Рисунок 2 - Результаты исследований датчиков АСВ-2 и образцов ЭОГ для дизельного топлива

Таблица 8 - Результаты исследований метрологических характеристик ЭОГ зав. № 14668

Состав анализируемой газовой или паровоздушной смеси	Объем навески керосина ТС-1, помещаемой в камеру, мл	Показания ЭОГ				Показания анализатора-сигнализатора АСВ-2, % НКПР			Срабатывание сигнализатора ИСКРА-1*
		% НКПР	% (об. д.)	мА	D _{прив}	№ 0464	№ 0465	№ 0466	
N ₂ **		0,0	0,00	4,00	1	-****	-	-	-
пары керосина ТС-1***	1,2	13,9	0,24	6,22	417	10	11	11	«+»
пары керосина ТС-1	1,2	14,2	0,24	6,23	421	10	10	11	«+»
пары керосина ТС-1	1,1	13,4	0,23	6,14	404	9	10	10	«+»
пары керосина ТС-1	1,1	13,5	0,23	6,16	406	10	10	10	«+»
пары керосина ТС-1	1,0	13,2	0,22	6,11	400	10	9	9	«-»
пары керосина ТС-1	1,0	13,0	0,22	6,08	392	9	9	9	«-»

Примечания: *если сигнализатор выдал сигнал «опасность», то «+», в противном случае «-»;

**азот особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74;

***керосин ТС-1 по ГОСТ 10227-86;

****прочерк означает, что измерения не проводились.

Таблица 9 - Результаты исследований метрологических характеристик ЭОГ зав. № 14666

Состав анализируемой газовой или паровоздушной смеси	Объем навески керосина ТС-1, помещаемой в камеру, мл	Показания ЭОГ				Показания анализатора-сигнализатора АСВ-2, % НКПР			Срабатывание сигнализатора ИСКРА-1*
		% НКПР	% (об.д.)	мА	D _{прив}	№ 0464	№ 0465	№ 0466	
N ₂ **		0,1	0,00	4,02	6	-****	-	-	-
пары керосина ТС-1***	1,2	14,1	0,24	6,26	425	10	11	11	«+»
пары керосина ТС-1	1,2	13,8	0,23	6,15	419	10	10	11	«+»
пары керосина ТС-1	1,1	12,7	0,22	6,03	387	9	10	10	«+»
пары керосина ТС-1	1,1	13,1	0,22	6,10	398	10	10	10	«+»
пары керосина ТС-1	1,0	12,6	0,22	6,00	380	10	9	9	«-»
пары керосина ТС-1	1,0	12,4	0,21	5,98	377	9	9	9	«-»

Примечания: *если сигнализатор выдал сигнал «опасность», то «+», в противном случае «-»;
**азот особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74;
***керосин ТС-1 по ГОСТ 10227-86;
****прочерк означает, что измерения не проводились.

Таблица 10 - Результаты исследований метрологических характеристик ЭОГ зав. № 14665

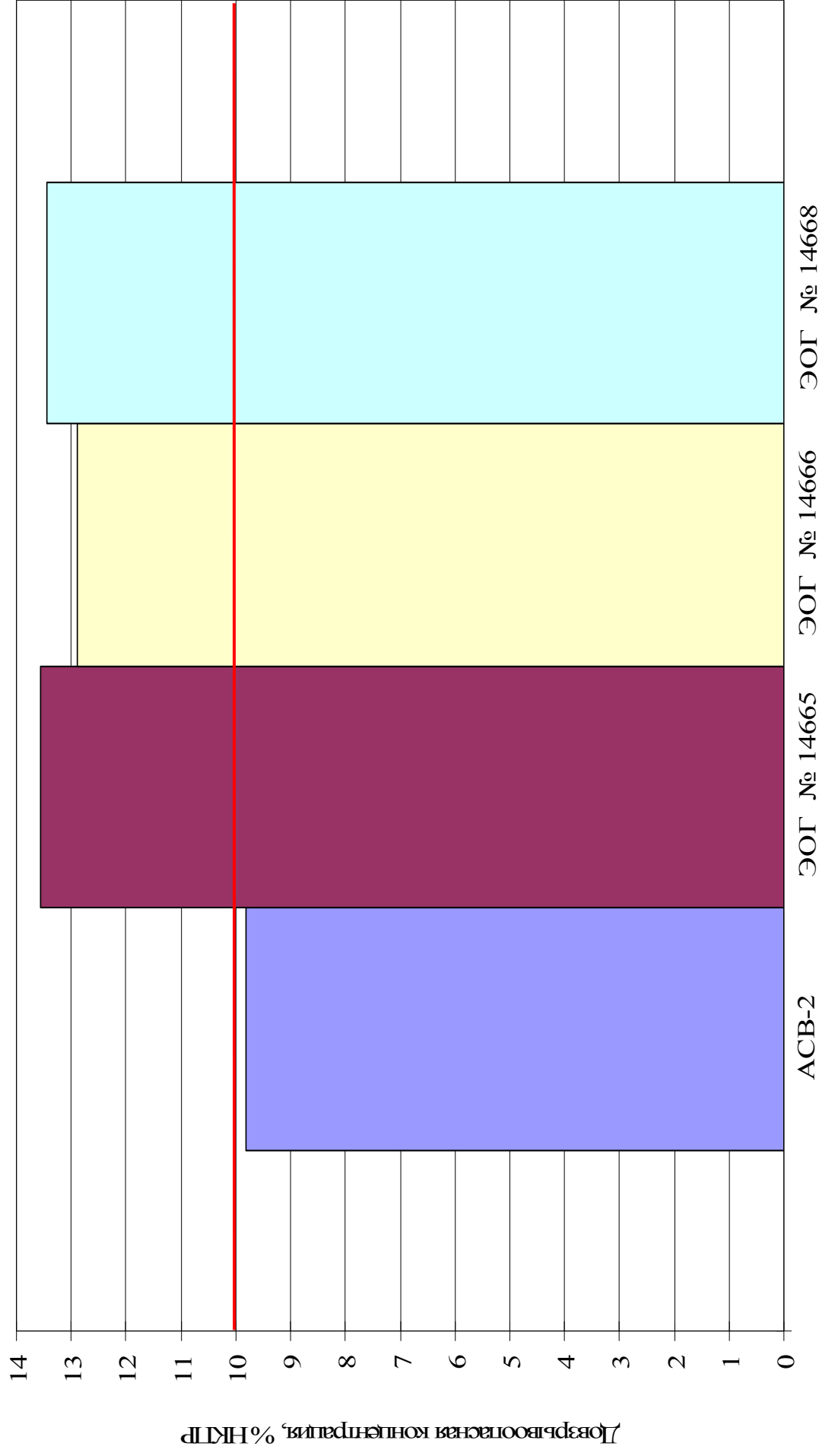
Состав анализируемой газовой или паровоздушной смеси	Объем навески керосина ТС-1, помещаемой в камеру, мл	Показания ЭОГ				Показания анализатора-сигнализатора АСВ-2, % НКПР			Срабатывание сигнализатора ИСКРА-1*
		% НКПР	% (об.д.)	мА	D _{прив}	№ 0464	№ 0465	№ 0466	
N ₂ **		0,1	0,00	4,02	6	-****	-	-	-
пары керосина ТС-1***	1,2	14,7	0,25	6,35	448	10	11	11	«+»
пары керосина ТС-1	1,2	14,4	0,24	6,30	444	10	10	11	«+»
пары керосина ТС-1	1,1	13,3	0,23	6,13	410	9	10	10	«+»
пары керосина ТС-1	1,1	13,8	0,23	6,21	425	10	10	10	«+»
пары керосина ТС-1	1,0	13,0	0,22	6,08	400	10	9	9	«-»
пары керосина ТС-1	1,0	13,0	0,22	6,08	402	9	9	9	«-»

Примечания: *если сигнализатор выдал сигнал «опасность», то «+», в противном случае «-»;

**азот особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74;

***керосин ТС-1 по ГОСТ 10227-86;

****прочерк означает, что измерения не проводились.



Показания СИ при создании в камере минимальной концентрации паров керосина ТС-1, при которой срабатывает сигнализатор ИСКРА-1 по уровню 10 % НКПР

Максимальное значение абсолютной погрешности СИ при контроле смеси керосин ТС-1 - воздух (10% НКПР):

- АСВ-2 минус 0,2 % НКПР;
- образцы ЭОГ 3,55 % НКПР.

Рисунок 3 - Результаты исследований датчиков АСВ-2 и образцов ЭОГ для керосина ТС-1

Таблица 11 - Результаты исследований метрологических характеристик ЭОГ зав. № 14668

Состав анализируемой газовой или паровоздушной смеси	Объем навески уайт-спирита, помещаемой в камеру, мл	Показания ЭОГ					Показания анализатора-сигнализатора АСВ-2, % НКПР			Срабатывание сигнализатора ИСКРА-1*
		% НКПР	% (об.д.)	мА	D _{прив}	№ 0464	№ 0465	№ 0466		
N ₂ **		0,0	0,00	4,00	4	-****	-	-	-	-
пары уайт-спирита***	0,9	15,3	0,26	6,45	455	13	13	12	12	«+»
пары уайт-спирита	0,9	15,5	0,26	6,48	461	13	12	12	12	«+»
пары уайт-спирита	0,8	13,0	0,22	6,08	392	10	11	10	10	«+»
пары уайт-спирита	0,8	12,7	0,22	6,03	383	10	10	9	9	«+»
пары уайт-спирита	0,7	11,8	0,20	5,89	360	8	10	9	9	«-»
пары уайт-спирита	0,7	11,7	0,20	5,87	354	9	10	9	9	«-»

Примечания: *если сигнализатор выдал сигнал «опасность», то «+», в противном случае «-»;

**азот особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74;

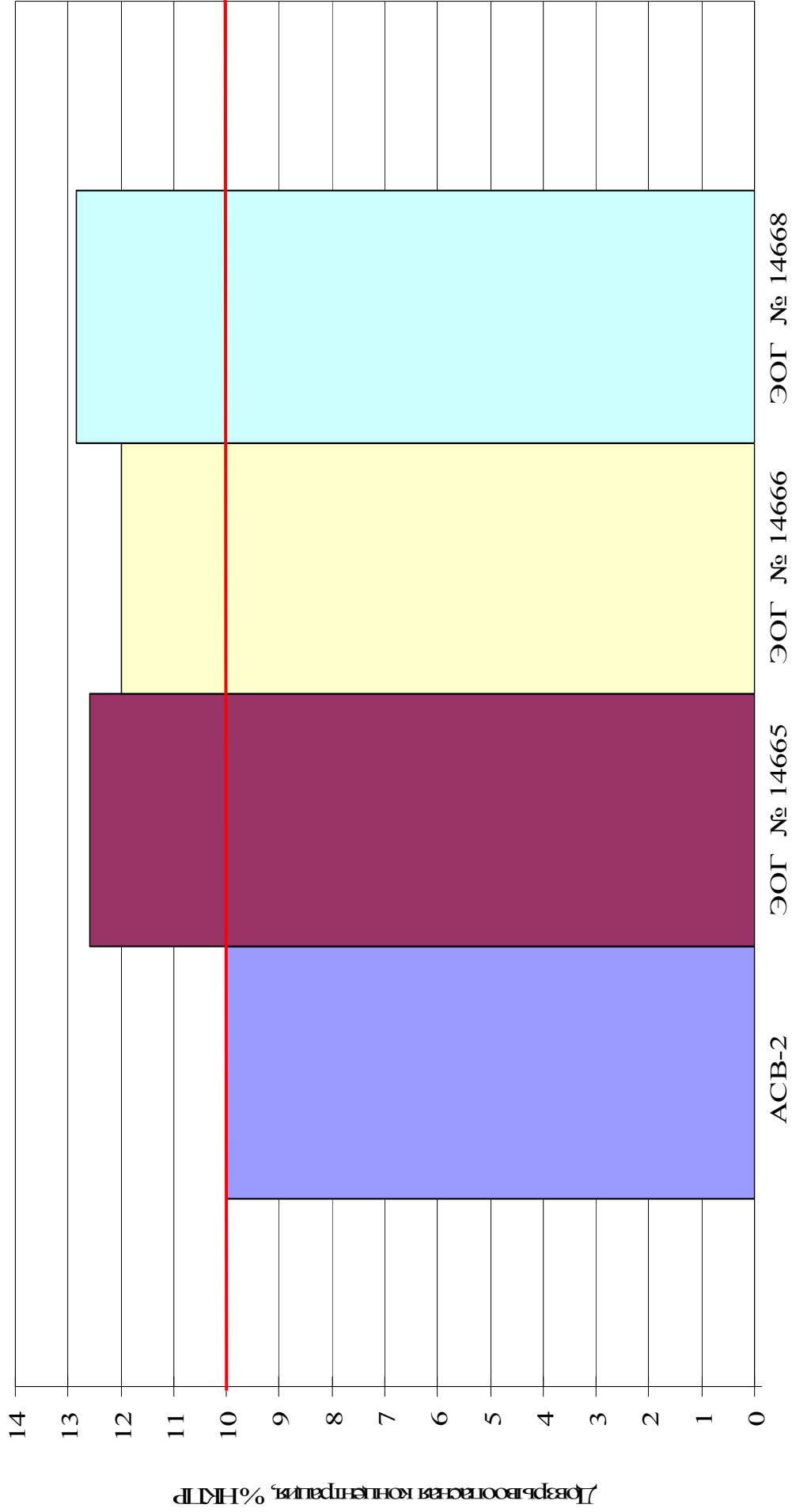
***уайт-спирит по ГОСТ 3134-79;

****прочерк означает, что измерения не проводились.

Таблица 12 - Результаты исследований метрологических характеристик ЭОГ зав. № 14666

Состав анализируемой газовой или паровоздушной смеси	Объем навески уайт-спирита, помещаемой в камеру, мл	Показания ЭОГ				Показания анализатора-сигнализатора АСВ-2, % НКПП				Срабатывание сигнализатора ИСКРА-1*
		% НКПП	% (об.д.)	мА	D _{прив}	№ 0464	№ 0465	№ 0466		
N ₂ **		0,1	0,00	4,02	8	-****	-	-	-	-
пары уайт-спирита***	0,9	15,0	0,26	6,41	450	13	13	12	12	<<+>>
пары уайт-спирита	0,9	15,1	0,26	6,42	452	13	12	12	12	<<+>>
пары уайт-спирита	0,8	12,2	0,21	5,95	370	10	11	10	10	<<+>>
пары уайт-спирита	0,8	11,8	0,20	5,89	360	10	10	9	9	<<+>>
пары уайт-спирита	0,7	11,0	0,19	5,76	336	8	10	9	9	<<->>
пары уайт-спирита	0,7	11,2	0,19	5,79	343	9	10	9	9	<<->>

Примечания: *если сигнализатор выдал сигнал «опасность», то «+>», в противном случае «->»;
 **азот особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74;
 ***уайт-спирит по ГОСТ 3134-79;
 ****прочерк означает, что измерения не проводились.



Показания СИ при создании в камере минимальной концентрации паров уайт-спирита, при которой срабатывает сигнализатор ИСКРА-1 по уровню 10 % НКПР

Максимальное значение абсолютной погрешности СИ при контроле смеси уайт-спирит - воздух (10% НКПР):

- АСВ-2 **0,0 % НКПР**;

- образцы ЭОГ, **2,85 % НКПР**.

Рисунок 3 - Результаты исследований датчиков АСВ-2 и образцов ЭОГ для уайт-спирита