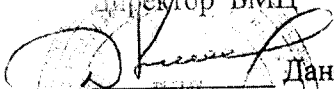



УТВЕРЖДЕНО  
Директор БМЦ

  
Данилович Ю.А.  
"11" апреля 2013г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БелГИМ

  
Н.А.Жагора  
"11" мая 2013 г.

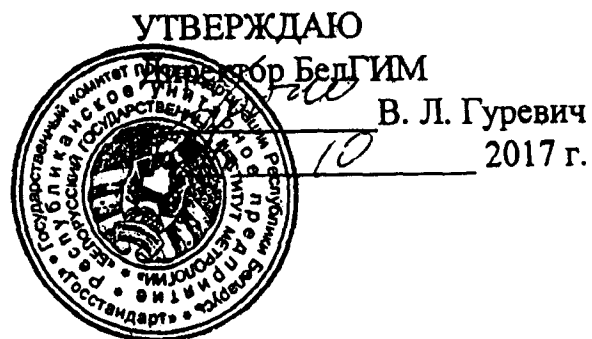
Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

**МАНИПАТОР ДАВЛЕНИЯ НАСЫЩЕННЫХ ВОЗДУХОМ ПАРОВ  
ЖИДКИХ НЕФТЕПРОДУКТОВ  
АДНП**

Методика поверки  
МРБ МП. 2321-2013

Разработано  
ЗАО «БМЦ»

Минск  
2013



## ИЗВЕЩЕНИЕ № 1

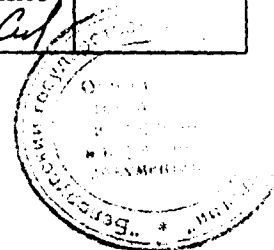
об изменении МРБ МП,2321-2013

### АНАЛИЗАТОР ДАВЛЕНИЯ НАСЫЩЕННЫХ ВОЗДУХОМ ПАРОВ ЖИДКИХ НЕФТЕПРОДУКТОВ АДНП

РАЗРАБОТАНО

ЗАО «БМЦ»

ЗАО «БМЦ»	Извещение №1 об изм.		МРБ МП, 2321-2013		
Дата выпуска	Срок изм.		Лист	Листов	
			2	2	
ПРИЧИНА	По результатам ГКИ			Код 5	
Указание о заде- ле	На заделе не отражается				
Указание о внед- рении					
Применяемость	предназначены для определения общего давления, создаваемого в вакууме летучими маловязкими нефтепродуктами, их компонентами и исходным сырьем содержащими воздух (ASVP) и расчетного эквивалентного давления сухих паров (DVPE), в соответствии с СТБ EN 13016-1-2011, ГОСТ EN 13016-1-2013 , в лабораторных условиях.				
Разослать	Всем абонентам				
Приложение	На листах				
Изм.	Содержание изменения				
1					
Листы: 2-9 заменить, 10-12 ввести вновь.					
Составил	Проверил	Т. Контр.	Н. Контр.	Утвердил	Пред. зак.
Васаренко И.В. <i>[Signature]</i>	Трус А.В <i>[Signature]</i>		Сыщенко А.Ф. <i>[Signature]</i>	Сыщенко А.Ф. <i>[Signature]</i>	



Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы давления насыщенных воздухом паров жидких нефтепродуктов АДНП (в дальнейшем - анализаторы), производства ЗАО БМЦ, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Анализаторы предназначены для определения общего давления создаваемого в вакууме летучими маловязкими нефтепродуктами, их компонентами и исходным сырьем содержащими воздух (ASVP) и расчетного эквивалентного давления сухих паров (DVPE), в соответствии с СТБ EN 13016-1-2011, [1], [2] в лабораторных условиях.

Методика поверки разработана в соответствии с требованиями ТКП 8.003-2011 «Поверка средств измерений. Правила проведения работ».

Межповерочный интервал – не более 12 мес.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр.	7.1	да	да
2 Проверка электрического сопротивления изоляции	7.2	да	нет
3 Опробование	7.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик.	7.4		
4.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры	7.4.1	да	да
4.2 Определение абсолютной погрешности измерения абсолютного давления с использованием эталонного средства измерений	7.4.2.1	да*	да*
4.3 Определение абсолютной погрешности измерения абсолютного давления с использованием ГСО.	7.4.2.2	да*	да*
5 Обработка результатов измерений.	8	да	да
6 Оформление результатов поверки	9	да	да

\* При поверке допускается выполнение операций по п.4.2 или 4.3

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип средства поверки, основные технические и (или) метрологические характеристики, обозначение ТНПА
1	2
7.2	Мегаомметр М4100/3. Номинальное напряжение 500 В, предел измерений 500 МОм, кл. точн. 1
7.4.1	Термометр лабораторный электронный ЛТ300, с диапазоном измерения от минус 50 °С до плюс 300 °С, с индивидуальной градуировкой в точке 37,8 °С с отклонением не более 0,03 °С
7.4.2	Калибратор давления DPI 705 (0-200) кПа абс, пределы допускаемой приведенной погрешности $\gamma = \pm 0,1 \%$

Продолжение таблицы 2

1	2
7.4.3	ГСО давления насыщенных паров нефти и нефтепродуктов с аттестованной характеристикой при температуре 37,8 °С, погрешность аттестации согласно паспорту на ГСО.
<b>Примечания</b> 1 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик анализаторов с требуемой точностью. 2 Все средства поверки должны быть исправны и поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке. 3 Допускается использование чистых углеводородных соединений с известным давлением насыщенных паров или государственный стандартный образец из числа допущенных к применению на территории Республики Беларусь.	

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению измерений при поверке допускаются лица имеющие необходимую подготовку для работы с поверяемым анализатором, а также имеющих достаточный опыт для работы с используемыми стандартными образцами и ГСО.

3.2 Персонал выполняющий поверку, должен пройти подготовку в системе повышения квалификации и подготовки кадров Госстандарта Республики Беларусь и иметь квалификацию поверителя.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности предусмотренные ТКП 181-2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда при работе в электроустановках», а также указания по безопасности, изложенные в [3] и эксплуатационной документации на применяемые средства поверки.

4.2 При поверке анализатор должен быть заземлен в соответствии с [3].

### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

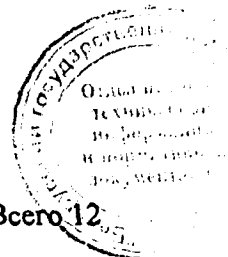
5.1 Поверка должна производиться в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;

5.2 При поверке должна отсутствовать вибрация, тряска и удары, влияющие на работу анализатора.

5.3 Поверяемые анализаторы должны не менее 2 ч находиться в помещении при условиях п. 5.1.

5.4 Включить анализатор и прогреть его не менее 20 мин.



## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

6.2 Подготовить анализатор к работе, для чего необходимо:

- установить анализатор на горизонтальную поверхность на расстоянии не менее 0,5 м. от стен и нагревательных приборов;
- соединить клемму защитного заземления анализатора с шиной контура защитного заземления (зануления) здания медной проволокой сечением не менее 2 мм<sup>2</sup>.
- подсоединить кабель питания к сети переменного тока с напряжением 230 В, частотой 50 Гц.
- с помощью вакуумного шланга подсоединить анализатор к эталонному средству измерения давления, или к вакуумному насосу.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки, подтверждающей тип и идентификационный номер анализатора;
- отсутствие на наружных поверхностях анализатора повреждений, влияющих на его работоспособность;
- соответствие фактической комплектации анализатора, указанной в [3] (без запасных частей);
- наличие документов о результатах предыдущей поверки (при периодической поверке);

Результат осмотра считается удовлетворительным, если анализатор соответствует требованиям п. 7.1.

### 7.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции между силовыми электрическими цепями и корпусом анализатора проводят мегомметром М4100/3 испытательным напряжением 500 В.

При этом электрическое питание должно быть отключено, клавиша включения электрического питания «ВКЛ» должна находиться во включенном положении.

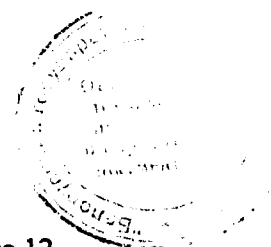
Измерение сопротивления проводить через 1 мин после приложения испытательного напряжения.

Результат проверки считают удовлетворительным, если сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

### 7.3 Опробование

При опробовании проводят полное тестирование работы анализатора в соответствии с [3].

Анализатор допускается к дальнейшему проведению работ по поверке, если все результаты тестирования положительны.



## 7.4 Определение метрологических характеристик

### 7.4.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры

Для определения абсолютной погрешности измерения температуры рабочий эталон устанавливают в отверстие для поверки в измерительной камере анализатора заполненное водой для обеспечения лучшего теплового контакта.

Определение абсолютной погрешности измерения температуры в измерительной камере проводится методом сравнения показаний по индикатору анализатора со значениями температуры, полученными по трем измерениям рабочего эталона ЛТ 300. Результаты измерений заносятся в протокол по форме приложения А.

Пределы абсолютной погрешности измерения температуры в измерительной камере не должны превышать  $\pm 0,1$  °С при температуре в измерительной камере 37,8 °С.

### 7.4.2 Определение абсолютной погрешности измерения абсолютного давления

Измерения проводят при достижении в измерительной камере анализатора температуры 37,8 °С. Определение абсолютной погрешности измерения давления может проводиться тремя способами, указанными в пунктах 7.4.2.1, 7.4.2.2.

7.4.2.1 Определение абсолютной погрешности измерения давления в измерительной камере анализатора, методом сравнения показаний индикатора анализатора с эталонным средством измерения давления (РЭ 100270996.16 или Приложение Б МП), в точках из диапазонов от 9,0 до 11,0; от 50,0 до 59,0; от 100,0 до 120,0; от 140,0 до 150,0 кПа, по трем измерениям для каждого значения давления.

7.4.2.2 Определение абсолютной погрешности измерения давления насыщенных паров, при использовании ГСО проводят в точках в интервале от 9,0 до 120,0 кПа. Порядок применения и границы допускаемых значений абсолютной погрешности ГСО указан в паспорте на ГСО.

Определение абсолютной погрешности измерения давления в интервале от 120 до 150 кПа производится согласно п.7.4.2.1 настоящей МП с использованием эталонного средства измерений.

7.4.2.3 После проведения всех операций в соответствии с [3] записывают значение давления насыщенных паров на индикаторе анализатора.

7.4.2.4 Результаты измерений заносят в протокол по форме приложения А.

7.4.2.5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности анализатора не должен превышать  $\pm 0,8$  кПа.

## 8 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Абсолютную погрешность измерения температуры в измерительной камере анализатора  $\Delta t$ , °С, определяют по формуле

$$\Delta t = \bar{t}_y - \bar{t}_o, \quad (1)$$

где  $\bar{t}_y$  – среднее арифметическое измерений температуры по индикатору анализатора в период измерения рабочим эталоном, °С,



$\bar{t}_0$  – среднее арифметическое измерений температуры рабочим эталоном, °С;  
Среднее арифметическое  $t_i$ , °С, определяют по формуле

$$\bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}, \quad (2)$$

где  $t_i$  – мгновенные значения измерений температуры, взятые с интервалом не менее 2 с, °С;  
 $i$  – номер измерения;  
 $n$  – количество мгновенных значений измерений температуры.

8.2 Абсолютную погрешность измерения давления в измерительной камере анализатора  $\Delta P$ , кПа, определяют по формуле

$$\Delta P = \bar{P}_y - \bar{P}_0, \quad (3)$$

где  $\bar{P}_y$  – среднее арифметическое измерений давления по индикатору анализатора, кПа;  
 $\bar{P}_0$  – среднее арифметическое измерений давления эталонным средством измерения, кПа;  
Среднее арифметическое  $P_i$ , кПа, определяются по формуле

$$\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n}, \quad (4)$$

где  $P_i$  – значения измерений давления, взятые с интервалом не менее 2 с, кПа;  
 $i$  – номер измерения;  
 $n$  – количество значений измерений давления.

8.3 Абсолютную погрешность измерения давления насыщенных паров при использовании в качестве пробы ГСО  $\Delta \bar{P}_1$ , кПа, вычисляют по формуле

$$\Delta \bar{P}_1 = \bar{P}_2 - \bar{P}_3, \quad (5)$$

где  $\bar{P}_2$  – показания анализатора, кПа  
 $\bar{P}_3$  – давления насыщенных паров, указанное в паспорте ГСО, кПа.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Все результаты поверки заносят в протокол по форме приложения А.

9.2 Результаты поверки считают положительными и анализатор признают годным к применению, если они отвечают требованиям настоящей методики. Положительные результаты поверки анализатора удостоверяются нанесением оттиска поверительного клейма и выписывается свидетельство о поверке. Форма Свидетельства о поверке приведена в приложении Г ТКП 8.003-2011.

9.3 При отрицательных результатах поверки выдается заключение о непригодности по форме, установленной ТКП 8.003-2011 (приложение Д) с указанием причин несоответствия. Анализатор, не прошедший поверку, к применению не допускается. Предыдущее свидетельство аннулируется.





**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)

**Форма протокола поверки**

Протокол поверки № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201 г.  
Анализатора давления насыщенных паров «АДНП», заводской № \_\_\_\_\_,  
Принадлежит \_\_\_\_\_

( наименование предприятия, организации )

Диапазон измерений: от 9 до 150 кПа абс.

Поверка проведена \_\_\_\_\_  
( наименование предприятия, организации, проводившей поверку )

по методике поверки \_\_\_\_\_  
( сведения о методике поверки )

применялись следующие средства поверки:

- 1 \_\_\_\_\_  
Наименование, тип, класс точности, разряд, пределы измерений и заводской номер
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_

**Условия поверки:**

- температура окружающего воздуха, °C \_\_\_\_\_
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) \_\_\_\_\_
- относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_
- температура в измерительной камере 37,8 °C

**Результаты поверки:**

- 1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_
- 2 Сопротивление изоляции, МОм \_\_\_\_\_
- 3 Опробование \_\_\_\_\_
- 4 Абсолютная погрешность измерения температуры \_\_\_\_\_

Определение абсолютной погрешности измерения температуры в измерительной камере при температуре 37,8 °C

Таблица А.1

№ Измерения	Действительное значение температуры, °C	Измеренное значение температуры, °C	Основная абсолютная погрешность $\Delta$ , °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C
1				±0,1
2				
3				
Среднее арифметическое				



А.5. Абсолютная погрешность измерения давления

А.5.1 Определение абсолютной погрешности измерения давления в измерительной камере при давлении в камере от 9,0 до 11,0 кПа абс.

Таблица А.2

№ Измерения	Действительное значение давления, кПа	Измеренное значение давления, кПа	Основная абсолютная погрешность $\Delta$ , кПа	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, кПа
1				±0,8
2				
3				
Среднее арифметическое				

А.5.2 Определение абсолютной погрешности измерения давления в измерительной камере при давлении в камере от 50,0 до 59,0 кПа абс.

Таблица А.3

№ Измерения	Действительное значение давления, кПа	Измеренное значение давления, кПа	Основная абсолютная погрешность $\Delta$ , кПа	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, кПа
1				±0,8
2				
3				
Средне арифметическое				

А.5.3 Определение абсолютной погрешности измерения давления в измерительной камере при давлении в камере от 100,0 до 120,0 кПа абс.

Таблица А.4

№ Измерения	Действительное значение давления, кПа	Измеренное значение давления, кПа	Основная абсолютная погрешность $\Delta$ , кПа	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, кПа
1				±0,8
2				
3				
Среднее арифметическое				

А.5.4 Определение абсолютной погрешности измерения давления в измерительной камере при давлении в камере от 140,0 до 150,0 кПа абс.

Таблица А.5

№ Измерения	Действительное значение давления, кПа	Измеренное значение давления, кПа	Основная абсолютная погрешность $\Delta$ , кПа	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, кПа
1				±0,8
2				
3				
Среднее арифметическое				

А.6. Определение абсолютной погрешности измерений давления насыщенных паров при использовании в качестве пробы чистых углеводородных соединений с известным давлением насыщенных паров или ГСО (заполняется вручную)

Таблица А.6

Индекс поверочной жидкости	Аттестационная характеристика поверочной жидкости	Аттестационное значение поверочной жидкости, кПа	Пределы допускаемой абсолютной погрешности аттестационного значения поверочной жидкости, кПа	Показания анализатора, кПа	Абсолютная погрешность, кПа
	Давление насыщенных паров воздуха при температуре 37,8 °С				

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: \_\_\_\_\_.

Поверку провел \_\_\_\_\_  
Ф.И.О
подпись

Дата поверки " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)

Схема проверки датчика давления АДНП с помощью образцового средства поверки - цифрового вакуумметра, калибратора давления (далее - ОСП)  
Б.1 Схема соединения АДНП с ОСП приведена на рисунке Б.1

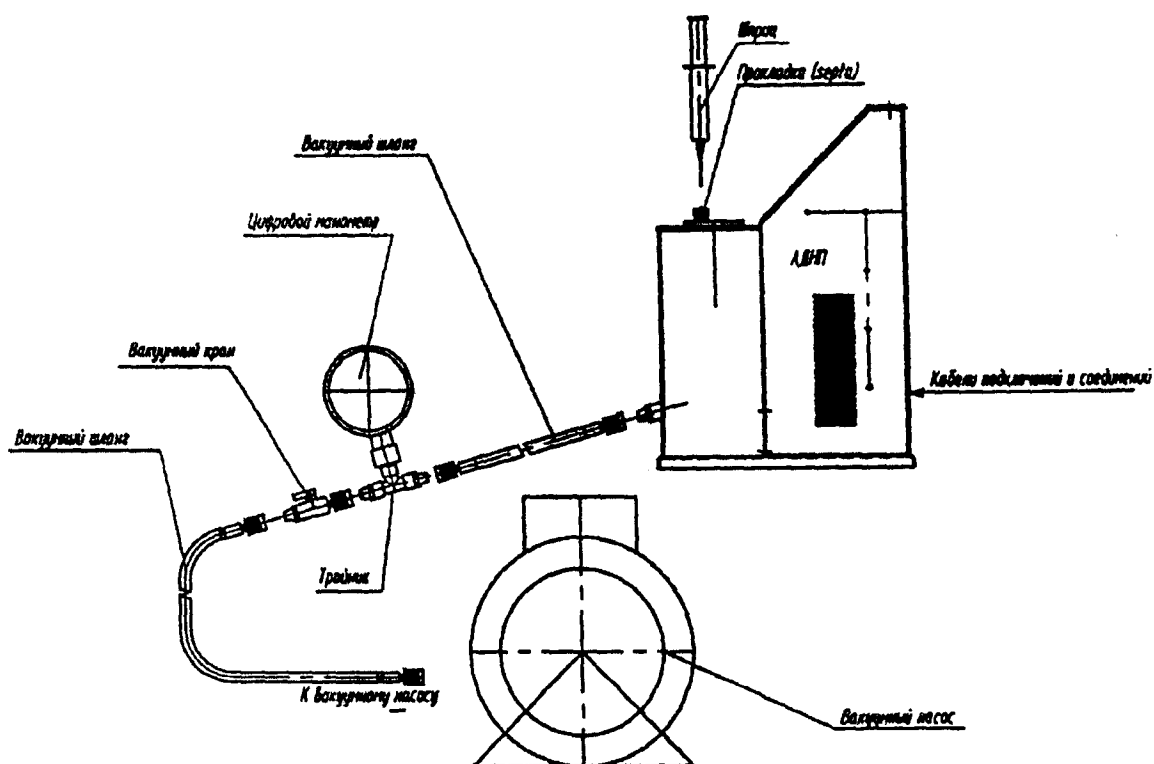



Рисунок Б.1 - Схема соединений АДНП с ОСП


### Б.2 Порядок поверки

Б.1 Включите анализатор, переведя выключатель в положение «ВКЛ.» и дождитесь выхода анализатора на температурный режим 37,8°C.

Б.2 Выполните подсоединение согласно рисунку Б.1. При этом вакуумный кран открыт.

Б.3 Нажмите клавишу  Меню, для входа в «ГЛАВНОЕ МЕНЮ»

Б.4 С помощью Клавиши  абв или  Рус/Eng установите стрелку напротив надписи

«КАМЕРА», нажмите клавишу  Меню

Б.5 С помощью клавиши  абв или  Рус/Eng установите стрелку напротив надписи

«ВАКУУМНЫЙ НАСОС». Нажмите клавишу  Меню

Б.6 С помощью клавиши  абв или  Рус. Eng. установите стрелку напротив надписи

«ВКЛЮЧИТЬ». Нажмите клавишу  Меню 

Б.7 Для возврата в режим индикации нажмите клавишу 

Б.8 Дождитесь стабильного значения вакуума «Р» в системе, которое не должно меняться более чем на 0,1 кПа в течение 0,5 мин.

Б.9 Закройте вакуумный кран.

Б.10. Для поверки вакуумметрического давления от 9,0 до 11,0 кПа необходимо:

- подготовить шприц. Для этого нужно заполнить шприц объемом 10 мл воздухом (ориентировочно 8 мл), объем подбирается опытным путем.
- создать в системе давление от 9,0 до 11,0 кПа. Для этого прокальваем шприцом прокладку и вводим воздух из шприца в систему пока в системе не создастся давление от 9,0 до 11,0 кПа (если необходимо, процедуру ввода воздуха из шприца в систему можно повторить несколько раз).
- сравниваем показания анализатора с ОСП.

Б.11. Для поверки вакуумметрического давления от 50,0 до 59,0 кПа необходимо:

- подготовить шприц. Для этого нужно заполнить шприц объемом 20 мл воздухом (ориентировочно 18 мл), объем подбирается опытным путем.
- создать в системе давление от 50,0 до 59,0 кПа. Для этого прокальваем шприцом прокладку и вводим воздух из шприца в систему пока в системе не создастся давление от 50,0 до 59,0 кПа (если необходимо, процедуру ввода воздуха из шприца в систему можно повторить несколько раз).
- сравниваем показания анализатора с ОСП.

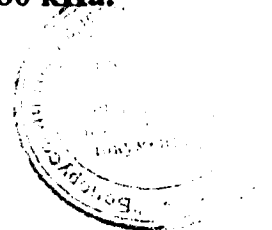
Б.12. Для поверки абсолютного давления от 100,0 до 120,0 кПа необходимо:

- подготовить шприц. Для этого нужно заполнить шприц объемом 20 мл воздухом (ориентировочно 18 мл), объем подбирается опытным путем.
- создать в системе давление от 100,0 до 120,0 кПа. Для этого прокальваем шприцом прокладку и вводим воздух из шприца в систему пока в системе не создастся давление от 100,0 до 120,0 кПа (если необходимо, процедуру ввода воздуха из шприца в систему можно повторить несколько раз).
- сравниваем показания анализатора с ОСП.

Б.13. Для поверки избыточного давления от 140,0 до 150,0 кПа необходимо:

- подготовить шприц. Для этого нужно заполнить шприц объемом 30 мл воздухом (ориентировочно 28 мл), объем подбирается опытным путем.
- создать в системе давление от 140,0 до 150,0 кПа. Для этого прокальваем шприцом прокладку и вводим воздух из шприца в систему пока в системе не создастся давление от 140,0 до 150,0 кПа (если необходимо, процедуру ввода воздуха из шприца в систему можно повторить несколько раз).
- сравниваем показания анализатора с ОСП.

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОВЫШЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ВЫШЕ 180 кПа.**



#### БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] ГОСТ Р EN 13016-1-2008 Нефтепродукты жидкие. Часть 1. Определение давления насыщенных паров, содержащих воздух (ASVP)
- [2] ГОСТ EN 13016-1-2013 Нефтепродукты жидкие. Часть 1. Определение давления насыщенных паров, содержащих воздух (ASVP), и расчет эквивалентного давления сухих паров (DVPE)
- [3] РЭ 100270996.16-13 Руководство по эксплуатации анализатора давления насыщенных паров жидких нефтепродуктов АДНП.