

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по инновациям
ФГУП «ВНИИОФИ»



И.С. Филимонов

« 26 »

2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Профилемеры многоканальные с навигационной системой

Методика поверки

МП 050.Д4-20

Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»

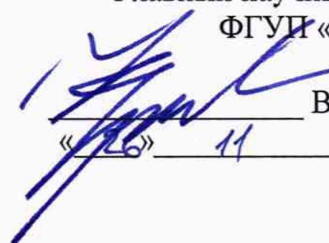


С.Н. Негода

« 26 »

2020 г.

Главный научный сотрудник
ФГУП «ВНИИОФИ»



В.Н. Крутиков

« 26 »

2020 г.

Москва
2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения.....	3
2 Перечень операций поверки средства измерений.....	3
3 Требования к условиям проведения поверки.....	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	4
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	4
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	4
7 Проведение поверки.....	5
7.1 Внешний осмотр средства измерений.....	5
7.2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	5
7.3 Проверка программного обеспечения.....	6
7.4 Определение метрологических характеристик средства измерений.....	6
7.4.1 Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы).....	6
7.4.2 Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений глубины дефекта, выступающего внутрь.....	8
8 Подтверждение соответствия средств измерений метрологическим требованиям.....	15
9 Оформление результатов поверки.....	18
Приложение А (Рекомендуемое).....	19

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на профилемеры многоканальные с навигационной системой (далее – профилемеры), предназначенные для измерений глубины дефекта геометрии трубы выступающего внутрь и координаты дефекта вдоль оси трубы при проведении внутритрубного диагностирования магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, и устанавливает методы и средства их первичной и периодических поверок. По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к ГЭТ 2-2010. Поверка выполняется методом прямых измерений.

1.2 Интервал между поверками - 1 год.

1.3 Метрологические характеристики профилемеров указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Обозначение профилемера, заводской номер	Типоразмер (диаметр)		Наименование характеристики	
	мм	дюйм	Диапазон измерений глубины дефекта выступающего внутрь, мм	Диапазон измерений координат дефекта (вдоль оси трубы), мм
6-ПРН.01-00.000, зав. № 2140055	159,0	6	от 4 до 20	от 168 до 18000
	168,3	6 API	от 4 до 24	
	219,0	8	от 4 до 28	от 216 до 18000
40-ПРН.02-00.000, зав. № 2180200	1020,0	40	от 4 до 153	от 418 до 18000
	1067,0	42 API	от 4 до 158	
	1220,0	48	от 4 до 185	
	1422,4	56 API	от 4 до 213	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины дефекта, выступающего внутрь, мм			± 2	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы), %			± (34+0,0083·L) где L – измеренная координата дефекта (вдоль оси трубы)	

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Операции первичной и периодической поверок

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
			Первичной поверке	Периодической поверке
1	Внешний осмотр средства измерений	7.1	Да	Да
2	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7.2	Да	Да
3	Проверка программного обеспечения средства измерений	7.3	Да	Да
4	Определение метрологических характеристик	7.4	Да	Да
5	Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы)	7.4.1	Да	Да

6	Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений глубины дефекта, выступающего внутрь	7.4.2	Да	Да
---	--	-------	----	----

2.2 Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

2.3 Поверка профилемера прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а профилемер признают не прошедшим поверку.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура окружающего воздуха, °С: (20 ± 2);
- относительная влажность воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа (100 ± 4).

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- изучившие настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации профиломеров;
- прошедшие обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяются средства, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Номер пункта (раздела) методики поверки	Наименование средства измерения или вспомогательного оборудования, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.4.1	Штангенциркуль ШЦЦ-1 (далее – штангенциркуль) (рег. № 52058-12). Диапазон измерений от 0 до 250 мм; Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства 0,01 мм; Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 0,04 мм.
7.4.2	Меры длины концевые плоскопараллельные, Набор № 1 (далее – концевые меры) (рег. № 9291-91). Длины мер от 0,5 до 100,0 мм (83 шт.); Класс точности 2 в соответствии с ГОСТ 9038-90.
7.4.2	Наборы мер длины концевых плоскопараллельных, Набор №8 (далее – концевые меры) (рег. № 37335-08). Длины мер от 50 до 500 мм (10 шт.); Класс точности 2 в соответствии с ГОСТ 9038-90.
Вспомогательное средство	
7.4.2	Калибровочные пластины

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых профиломеров с требуемой точностью.

5.3 Средства поверки должны быть аттестованы (поверены) в установленном порядке.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Работа с профилемером и средствами поверки должна проводиться согласно требованиям безопасности, указанным в нормативно-технической и эксплуатационной документации на профилемеры и средства поверки.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр средства измерений

7.1.1 Внешним осмотром профилемера должно быть установлено:

- наличие маркировки, подтверждающей тип и заводской номер;
- соответствие профилемера требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие на наружных поверхностях профилемера повреждений, влияющих на его работоспособность, и загрязнений, препятствующих проведению поверки.

7.1.2 Профилемер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если он соответствует требованиям, приведенным в пункте 7.1.1.

7.2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.2.1 Если профилемер и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в пункте 6.1, то их выдерживают при этих условиях не менее часа, или времени, указанного в эксплуатационной документации.

7.2.2 Перед проведением поверки средства поверки и профилемер подготовить к работе в соответствии с их руководствами по эксплуатации (далее – РЭ).

7.2.3 Запустить программное обеспечение (далее – ПО) «Терминал ОПТ» в режиме «Техник» согласно РЭ на профилемер (рисунок 1).

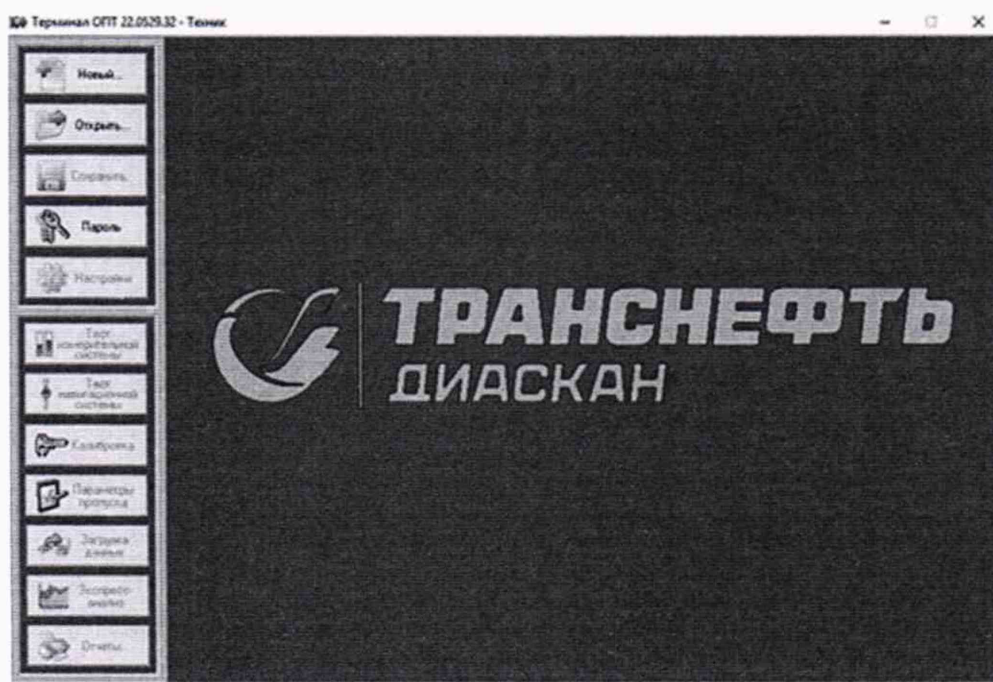


Рисунок 1 – Запуск программы «Терминал ОПТ»

7.2.4 Проверить в окне «Тест измерительной системы» (рисунок 2) отображение показаний датчиков: напряжение питания, тока, давления, внешней и внутренней температуры, уровень маркерного сигнала, счетчик затраченного энергоресурса, счетчики одометров, показания датчиков угла крена, показания датчиков углового перемещения.

7.2.5 Профилемер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если отображаются показания всех датчиков, приведенных в пункте 7.2.4.

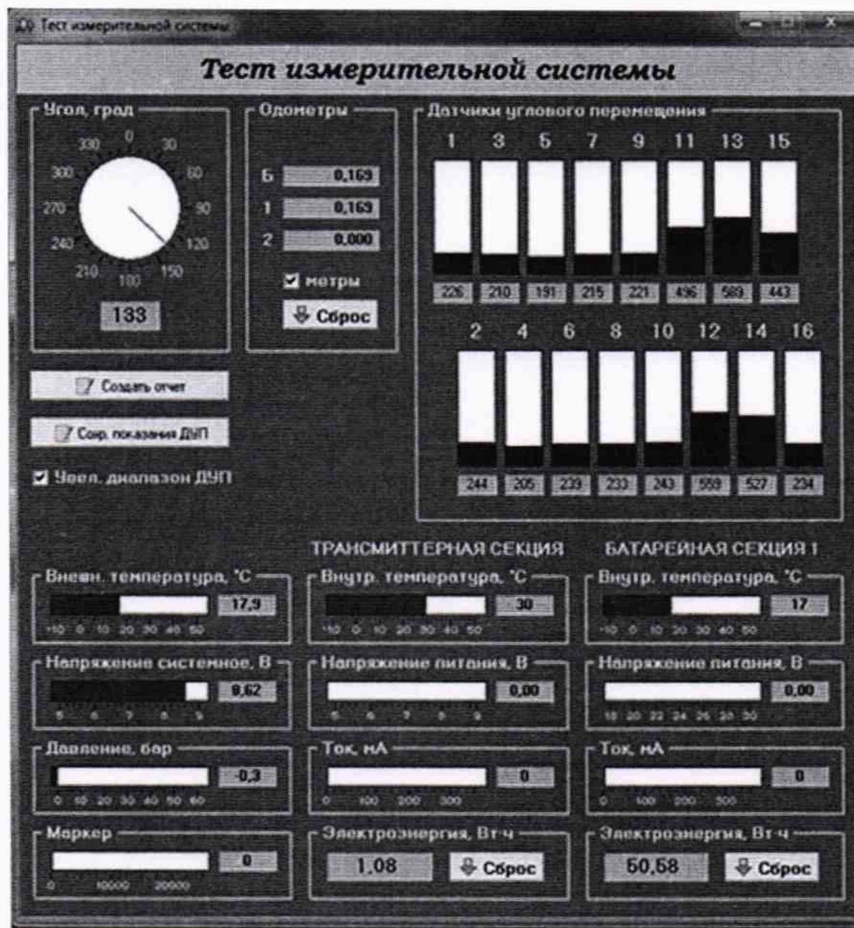


Рисунок 2 – Окно «Тест измерительной системы»

7.3 Проверка программного обеспечения средства измерений

7.3.1 Выполнить пункт 7.2.3.

7.3.2 Идентификационные данные ПО отображаются в верхнем левом углу окна программы.

7.3.3 Профилемер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Терминал ОПТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	22.0529.32 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

7.4 Определение метрологических характеристик средства измерений

7.4.1 Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы)

7.4.1.1 Определение диапазона измерений координат дефекта (вдоль оси трубы) выполняется при помощи колеса одометра, входящего в состав профилемера, координата дефекта (вдоль оси трубы) эквивалентна пройденному пути колесом одометра. Диаметр колеса предварительно измеряется штангенциркулем десять раз в разных точках и определяется среднее его значение $d_{ср}$, мм.

7.4.1.2 Для проведения сличения на подключенном к профилемеру компьютере запустить программу «Терминал ОПТ», запустится окно «Тест измерительной системы» (рисунок 3).

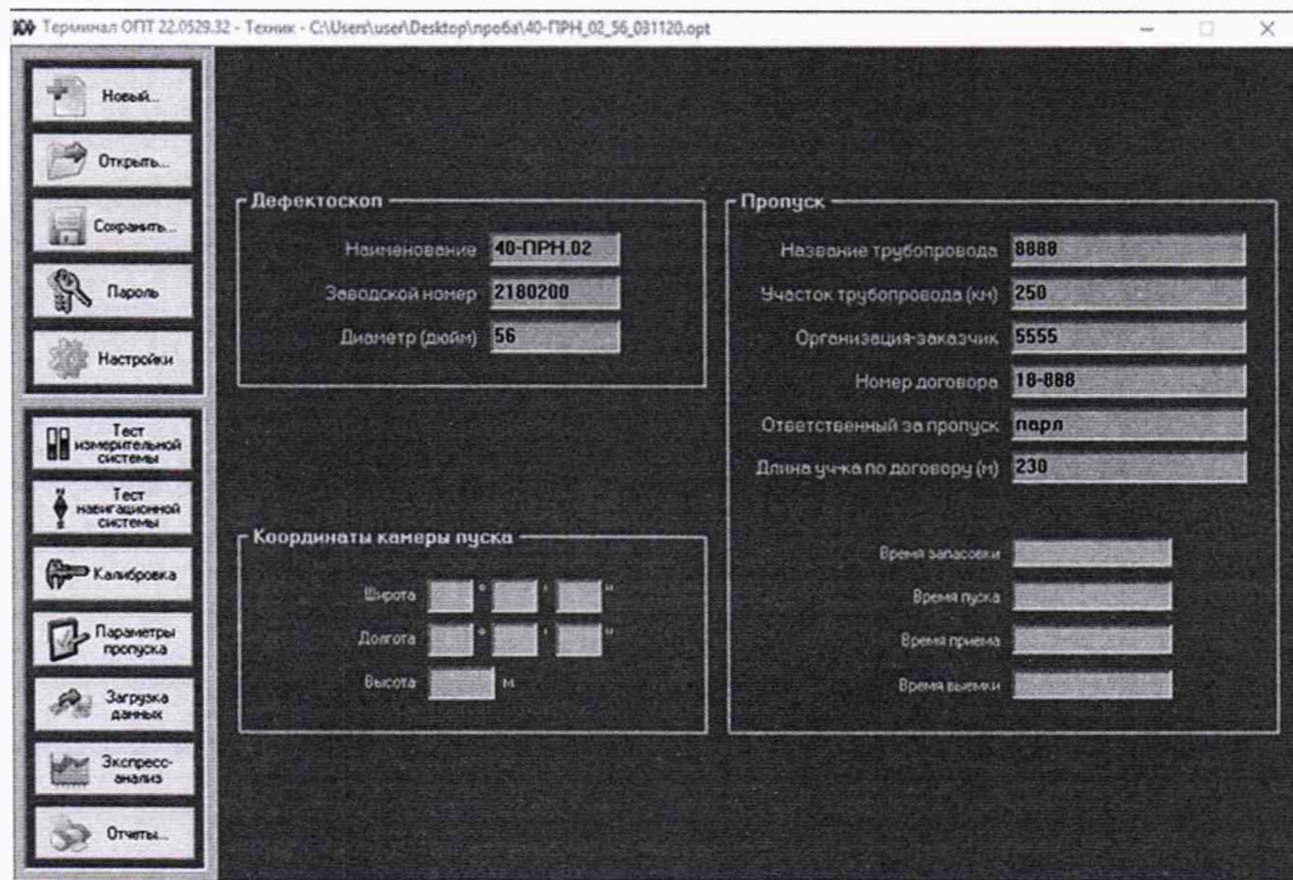


Рисунок 3 – Окно программы «Терминал ОПТ»

При проведении работ с одомером используется окно «Одометры» с установленной галочкой в поле «Метры» (рисунок 2).

В качестве нижней границы диапазона измерений координат дефекта (вдоль оси трубы) принимается значение, которое соответствует одному полному обороту колеса одометра. Для этого соединить риску, нанесенную на колесе, с риской, нанесенной на держателе, и совершить один полный оборот до момента, когда риски снова сойдутся на одном уровне. Зафиксировать полученное значение $l_{окрpk}$, мм.

Повторить измерения для количества оборотов (n_k) 2, 3, 4, 5, 10, 20 и т.д. до количества оборотов, указанных в таблице 5.

Таблица 5 – Количество оборотов колеса одометра для контроля верхней границы диапазона измерений координат дефекта (вдоль оси трубы)

Обозначение профилемеров	Типоразмеры профилемеров		Количество оборотов (n_k) для контроля верхней границы диапазона измерений координат дефекта (вдоль оси трубы)
	мм	дюйм	
6-ПРН.01-00.000	159,0	6	106
	168,3	6 API	106
	219,0	8	82
40-ПРН.02-00.000	1020,0	40	42
	1067,0	42 API	
	1220,0	48	
	1422,4	56 API	

7.4.1.3 Провести измерения по пункту 7.4.1.2 еще 2 раза и рассчитать среднее значение измерений координат дефекта (вдоль оси трубы).

7.4.1.4 Повторить пункты 7.4.1.1 – 7.4.1.3 для каждого колеса одометра профилемера.

7.4.1.5 Обработку результатов измерений проводить в соответствии с пунктом 8.1.

7.4.2 Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений глубины дефекта, выступающего внутрь

7.4.2.1 Перед проведением измерений на профилемер устанавливается специализированное калибровочное устройство из состава калибровочного комплекта профилемера, производится процедура установки нуля и построение калибровочной кривой при помощи калибровочных пластин из состава вспомогательного оборудования профилемера.

7.4.2.2 Для проведения калибровки в ПО открывается окно калибровки (рисунки 4-6), затем последовательно устанавливаются пластины в пазы калибровочного устройства (приспособления) в соответствии с РЭ и в окне программы «Терминал ОПТ» фиксируется полученное значение.

The screenshot shows the 'Terminal OPT' software interface. The window title bar reads 'Терминал ОПТ 22.0529.32 - Техник - C:\Users\user\Desktop\проба\40-ПРН_02_56_031120.ept'. The interface is divided into several sections:

- Left sidebar:** Contains icons for 'Новый', 'Открыть', 'Сохранить', 'Пароль', 'Настройки', 'Тест измерительной системы', 'Тест навигационной системы', 'Калибровка', 'Параметры пропуска', 'Загрузка данных', and 'Экспресс-анализ'.
- Дефектоскоп (Defectoscope):**
 - Наименование: 40-ПРН.02
 - Заводской номер: 2180200
 - Диаметр (дюйм): 56
- Координаты камеры пуска (Launch camera coordinates):**
 - Широта: [] ° [] ' [] ''
 - Долгота: [] ° [] ' [] ''
 - Высота: [] м
- Пропуск (Through):**
 - Название трубопровода: 8888
 - Участок трубопровода (км): 250
 - Организация-заказчик: 5555
 - Номер договора: 18-888
 - Ответственный за пропуск: парл
 - Длина участка по договору (м): 230
 - Время заправки: []
 - Время пуска: []
 - Время приема: []
 - Время выемки: []

Рисунок 4 – Окно программы «Терминал ОПТ»



Рисунок 5 – Окно калибровки

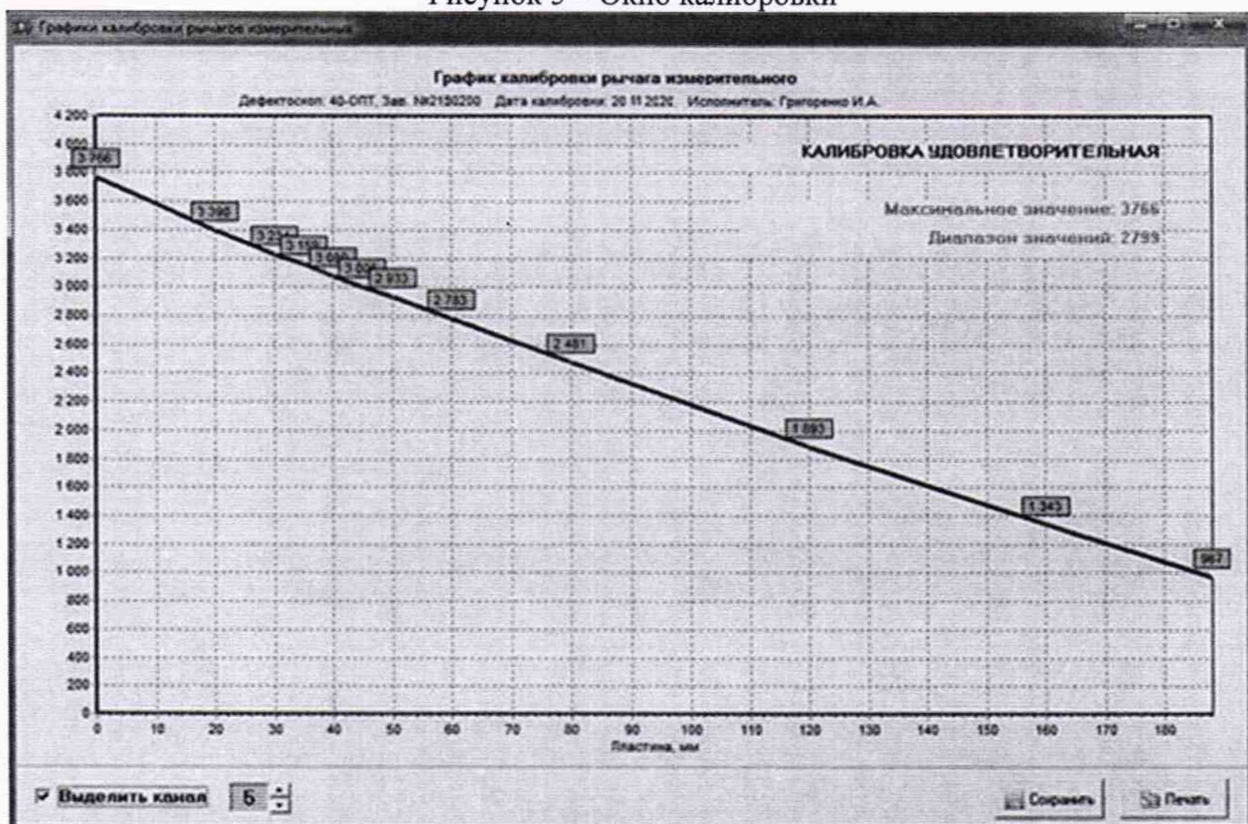


Рисунок 6 – Окно построения калибровочной кривой

7.4.2.3 Для определения диапазона измерений глубины дефекта трубы, выступающего внутрь, перевести профилемер в режим пропуска, заблаговременно установив настройки в «Параметры запуска», как показано на рисунках 7-9. Установить в калибровочное устройство (приспособление) калибровочную пластину с минимальным номинальным значением из набора калибровочных пластин из состава вспомогательного оборудования профилемера.

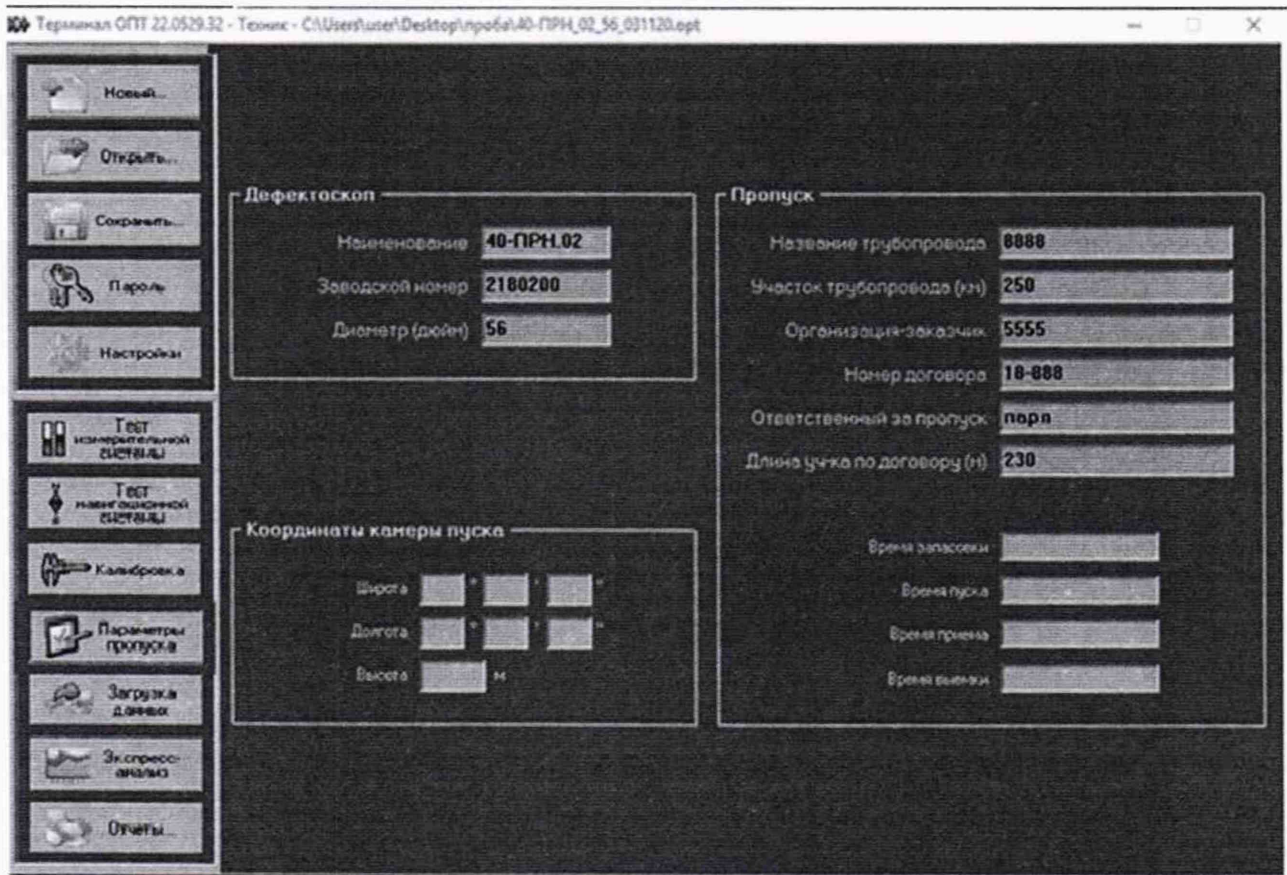


Рисунок 7 – Окно программы «Терминал ОПТ»

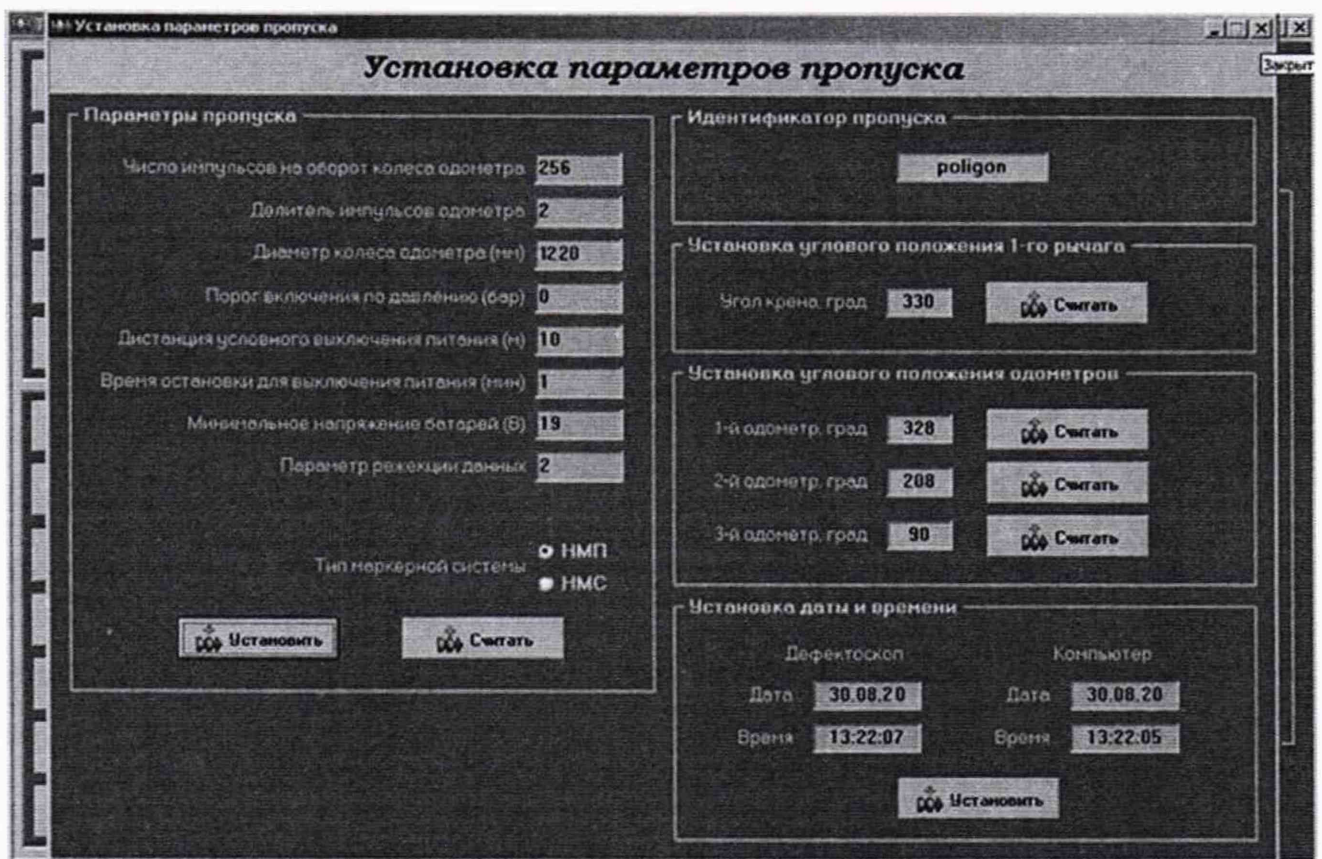


Рисунок 8 – Окно установки параметров пропуска

После нажатия кнопки «установить» данные заносятся в «Терминал ОПТ», а после нажатия кнопки «считать» - в память профилемера.

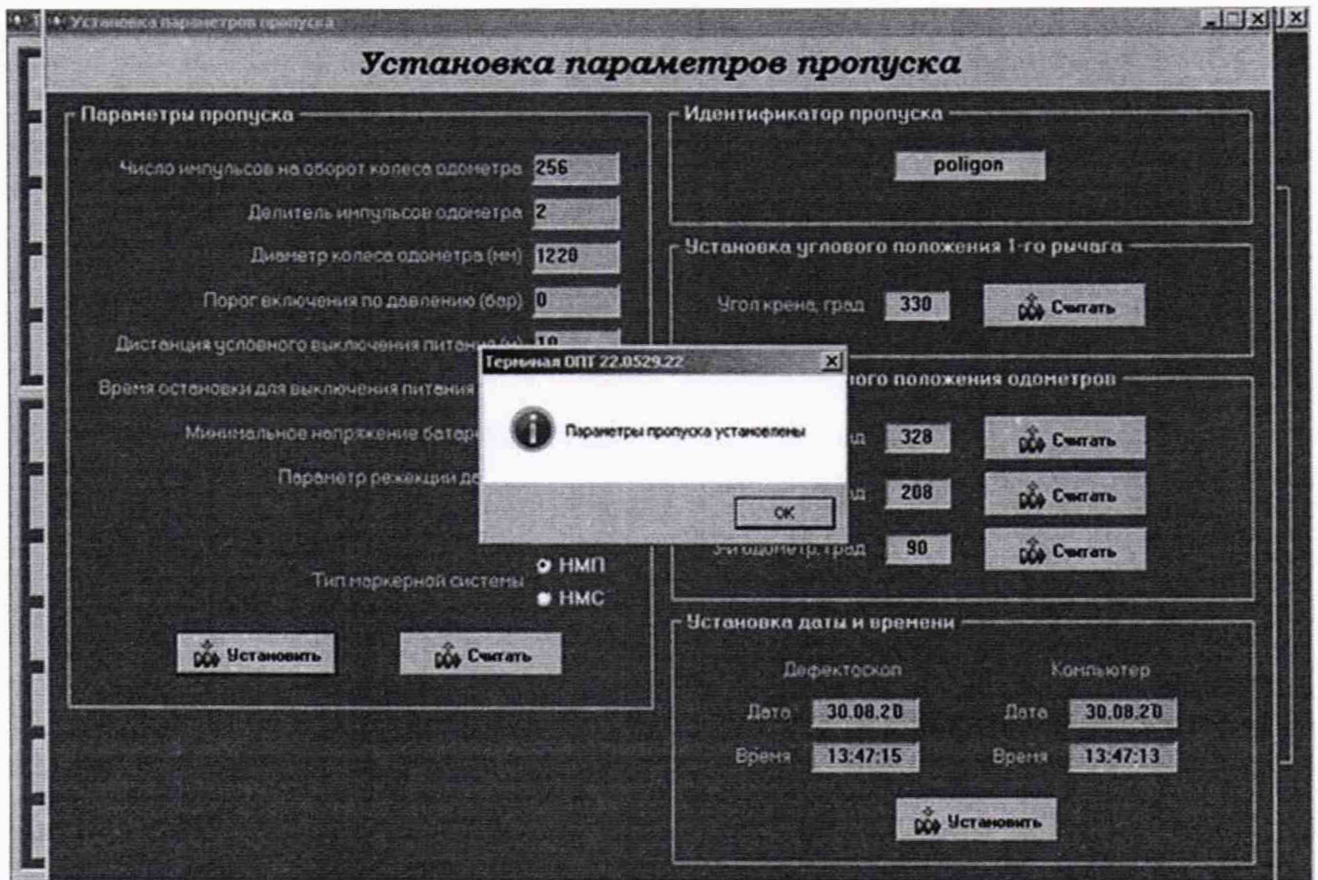


Рисунок 9 – Окно подтверждения установки параметров пропуска

После нажатия кнопки «Считать» производится расчет ресурса батарей (рисунок 10-11).

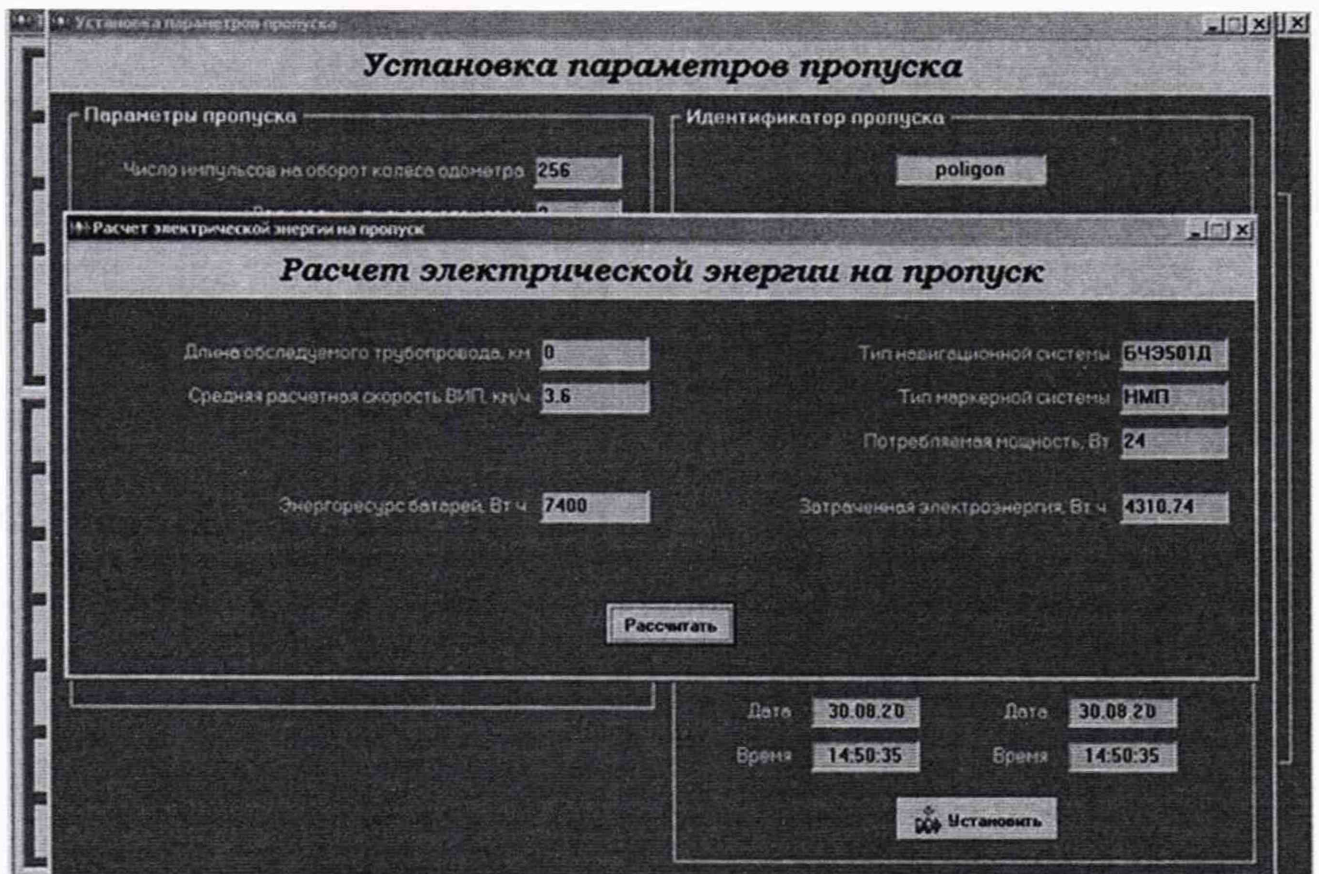


Рисунок 10 – Окно расчета электрической энергии на пропуск

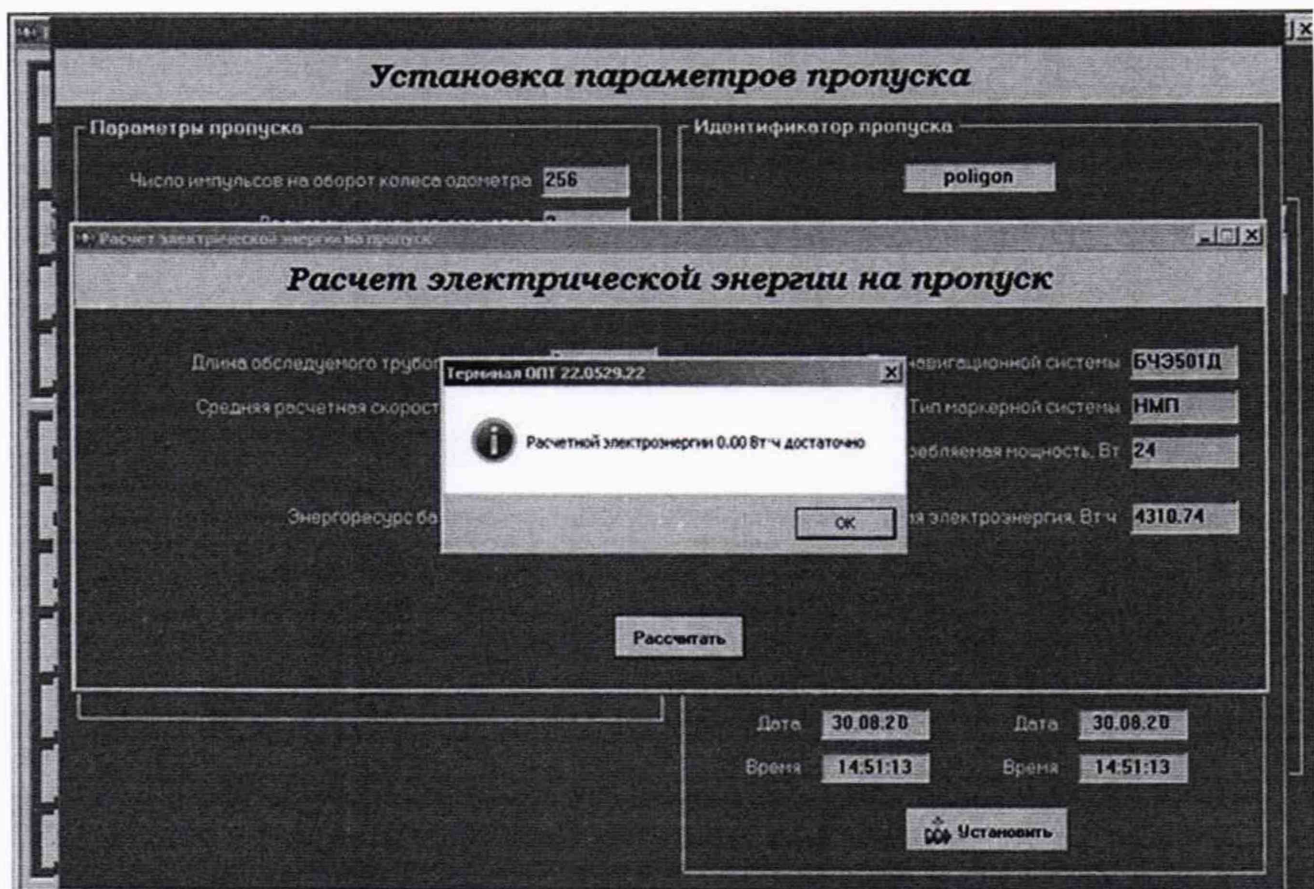


Рисунок 11 – Окно с результатом расчета

Положением нуля считать положение, при котором измерительный рычаг профилемера упирается в калибровочную пластину с минимальным номинальным значением, установленную на калибровочное устройство (приспособление).

Произвести пять полных оборотов колеса одометра в положении нуля. Далее последовательно между измерительным рычагом и калибровочной пластиной установить концевые меры с суммарными значениями толщин, приведенных в таблице 6:

Таблица 6 – Перечень устанавливаемых концевых мер

Обозначение профилемера	Типоразмеры профилемеров		Значение параметра
	мм	дюйм	Номинальные толщины устанавливаемых концевых мер, мм
6-ПРН.01-00.000	159,0	6	4, 6, 8, 10, 20
	168,3	6 API	4, 6, 8, 10, 20, 24
	219,0	8	4, 6, 8, 10, 20, 28
40-ПРН.02-00.000	1020,0	40	4, 6, 8, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 153
	1067,0	42 API	4, 6, 8, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 158
	1220,0	48	4, 6, 8, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 185
	1422,4	56 API	4, 6, 8, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 150, 200, 213

После установки каждой концевой меры произвести два полных оборота колеса одометра. После этого перевести рычаги в положение нуля и произвести десять полных оборотов колеса одометра.

7.4.2.4 По истечении времени, заложенного на выключение питания (рисунок 8), выйти из режима измерения. Провести процедуру выгрузки результатов измерения, для этого после

запуска программы «Терминал ОПТ» нажать клавишу «Загрузка данных» и вкладку «Загрузка данных и трансляция» (рисунок 12).

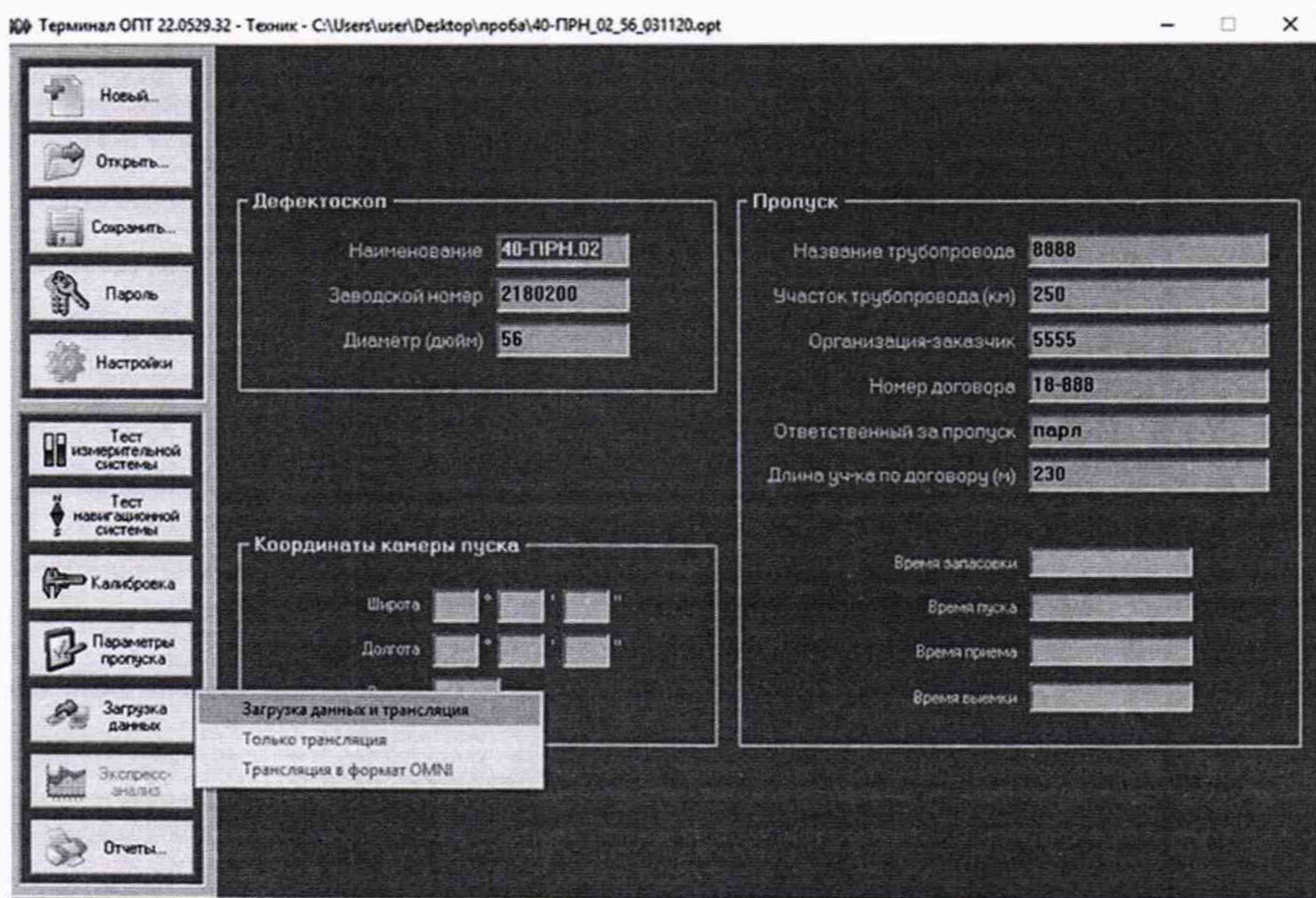


Рисунок 12 – Окно программы «Терминал ОПТ»

В случае положительной трансляции данных программа должна выдать следующее сообщение (рисунок 13). В ином случае поверка прекращается.

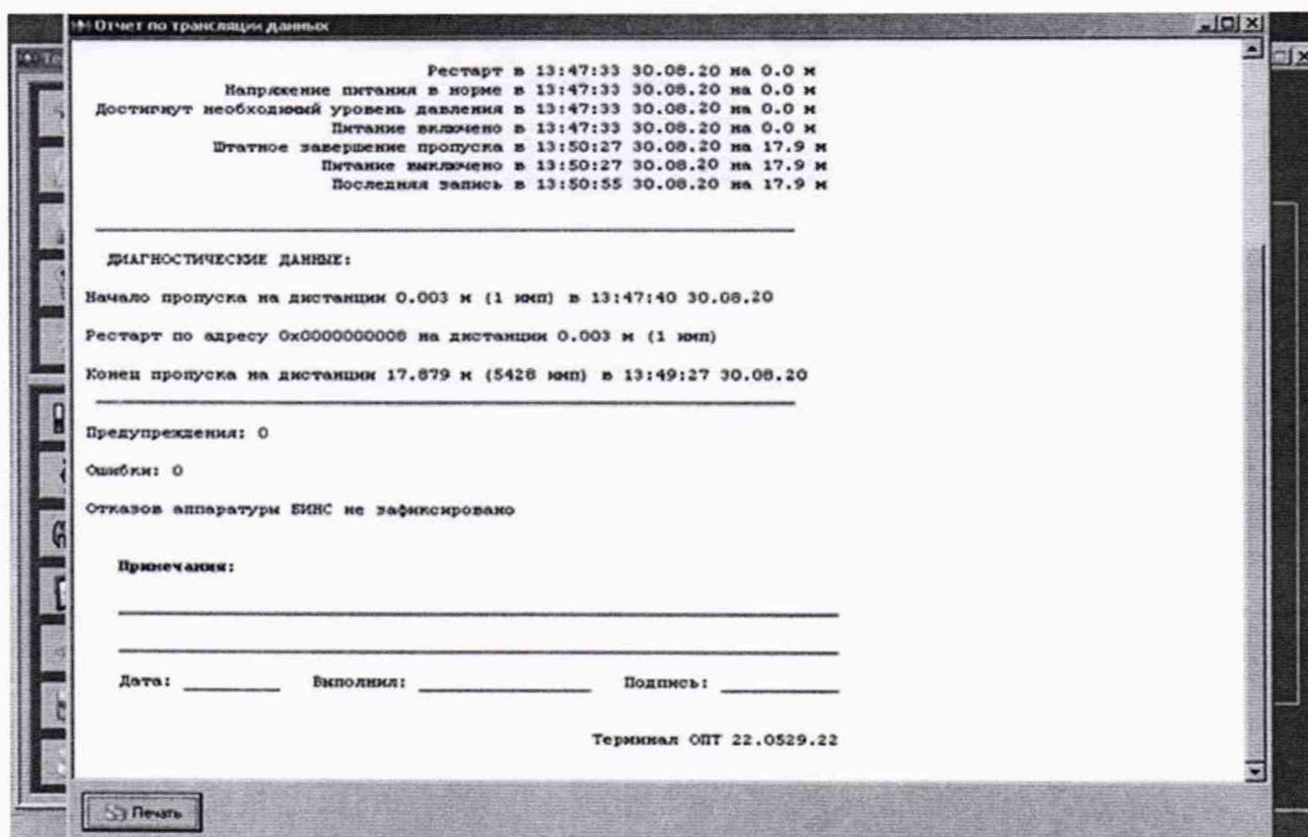


Рисунок 13 – Окно отчета по трансляции данных

Далее в программе «Терминал ОПТ» нажать кнопку «Экспресс-анализ» и выбрать вкладку «Анализ диагностических данных» (рисунок 14).

Терминал ОПТ 22.0529.32 - Техник - C:\Users\user\Desktop\проба\40-ПРН_02_36_031120.opt

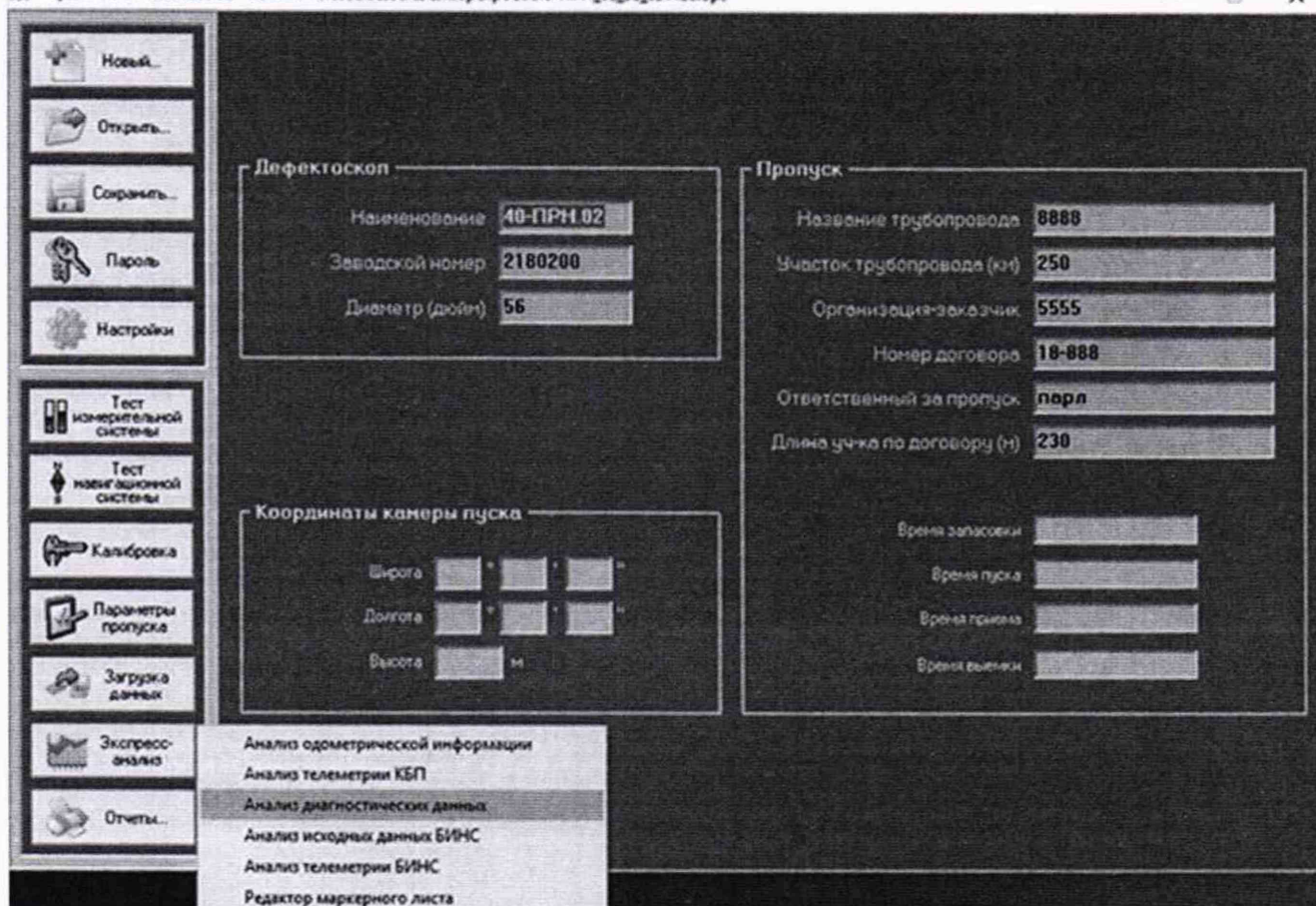


Рисунок 14 – Окно программы «Терминал ОПТ»

В результате отображается ступенчатый график зависимости положения рычага от пройденного расстояния, верхнее значение которого соответствует положению нуля, а нижнее измерению максимальной длины концевых мер. Для получения значений глубины дефекта, выступающего внутрь, необходимо установить красный строб на участок диаграммы, соответствующее положению нуля, а зеленый строб установить последовательно на значение, соответствующее измерению длины каждой концевой меры. Установка стробов и получение результата производится с помощью клавиш в нижней части экрана (рисунок 15).

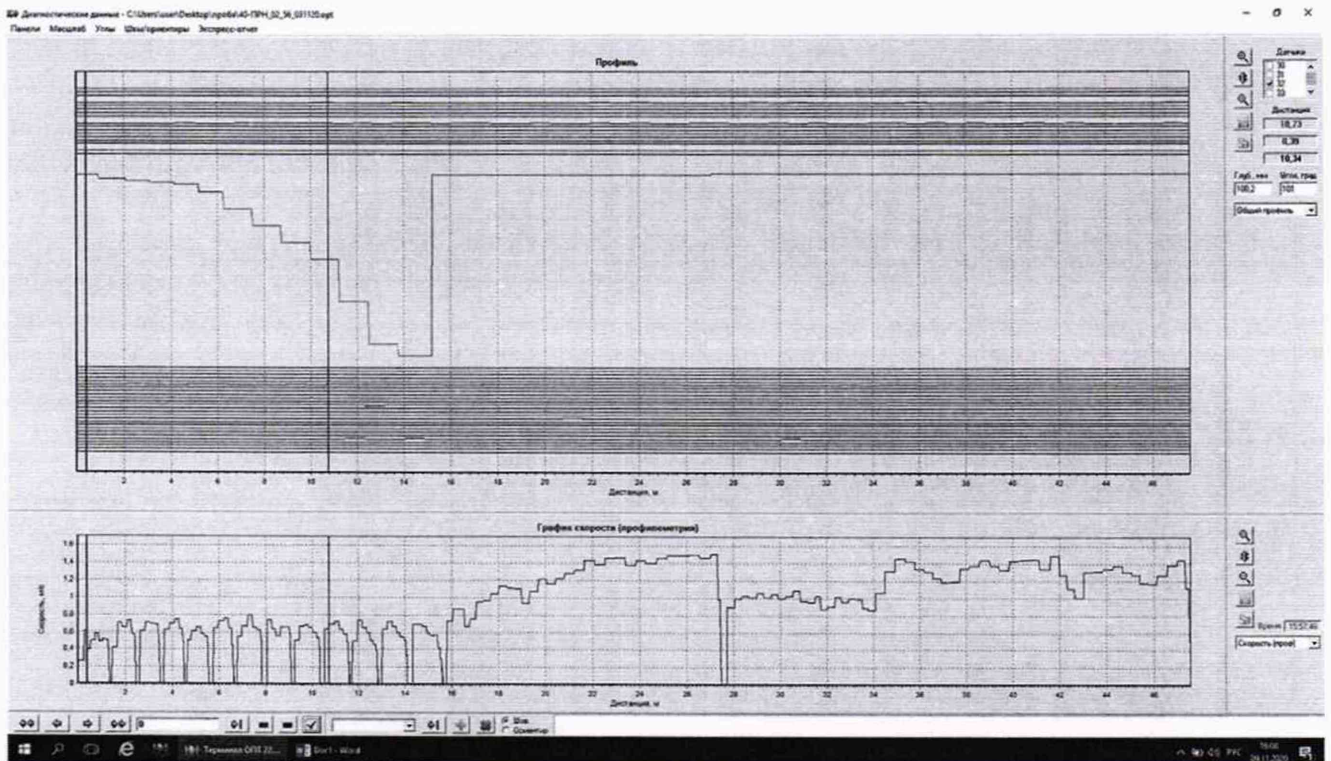


Рисунок 15 – Окно результатов измерений

7.4.2.5 Повторить пункты 7.4.2.3 - 7.4.2.4 еще 2 раза, результаты усреднить.

7.4.2.6 Повторить пункты 7.4.2.2 - 7.4.2.5 для каждого канала профилемера каждого возможного для модификации типоразмера.

7.4.2.7 Обработку результатов и расчет абсолютной погрешности измерений глубины дефекта, выступающего внутрь, проводить в соответствии с пунктом 8.2.

8 Подтверждение соответствия средств измерений метрологическим требованиям

8.1 Расчет абсолютной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы)

8.1.1 Рассчитать среднее квадратическое отклонение среднего арифметического серии измерений диаметра колеса одометра S_x , мм, по формуле (1):

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{j=n} (d_i - d_{cp})^2}{n(n-1)}}, \quad (1)$$

где d_i – значение диаметра колеса одометра, полученное при i -м измерении, мм;

d_{cp} – среднее значение диаметра колеса одометра, мм;

$n = 10$ – число измерений.

8.1.2 Рассчитать значение случайной погрешности ϵ , мм, серии измерений диаметра колеса одометра по формуле (2):

$$\varepsilon = t \cdot S_x, \quad (2)$$

где t – коэффициент Стьюдента ($t = 2,262$).

8.1.3 Рассчитать значение среднего квадратического отклонения неисключенной систематической погрешности S_Θ , мм, серии измерений диаметра колеса одометра по формуле (3):

$$S_\Theta = \frac{\Theta_\Sigma}{\sqrt{3}}, \quad (3)$$

где Θ_Σ – абсолютная погрешность штангенциркуля, приведенная в его свидетельстве о поверке, мм.

8.1.4 Рассчитать значение суммарного среднего квадратического отклонения S_Σ , мм, серии измерений диаметра колеса одометра по формуле (4):

$$S_\Sigma = \sqrt{S_\Theta^2 + S_x^2} \quad (4)$$

8.1.5 Рассчитать значение абсолютной погрешности Δ , мм, серии измерений диаметра колеса одометра по формуле (5):

$$\Delta = K \cdot S_\Sigma, \quad (5)$$

где K – коэффициент, который рассчитывается по формуле (6):

$$K = \frac{\varepsilon + \Theta_\Sigma}{S_x + S_\Theta} \quad (6)$$

8.1.6 Рассчитать длину окружности колеса одометра $l_{\text{окр}}$, мм, по формуле (7):

$$l_{\text{окр}} = \pi \cdot d_{\text{ср}} \quad (7)$$

8.1.7 Рассчитать отклонение координат дефекта (вдоль оси трубы) от номинального значения $\Delta l_{\text{пк}}$, мм, по формуле (8):

$$\Delta l_{\text{пк}} = n_k \cdot l_{\text{окр}} - l_{\text{окрпк}} \quad (8)$$

где n_k - количество оборотов;

$l_{\text{окр}}$ - длина окружности, мм;

$l_{\text{окрпк}}$ - измеренное в пункте 7.4.1.2 значение координат дефекта (вдоль оси трубы), мм.

8.1.8 Рассчитать абсолютную погрешность измерений координат дефекта (вдоль оси трубы) $\Delta L_{\text{пк}}$, мм, по формуле (9):

$$\Delta L_{\text{пк}} = \sqrt{\Delta l_{\text{пк}}^2 + \Delta^2} \quad (9)$$

8.1.9 Профилемер считается прошедшим операцию поверки по п. 7.4.1 с положительным результатом, если диапазон измерений координат дефекта (вдоль оси трубы) и абсолютная погрешность измерений координат дефекта (вдоль оси трубы) соответствуют данным, указанным в таблице 7.

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Обозначение профилемера	Типоразмер (диаметр)		Наименование характеристики	
	мм	дюйм		
			Диапазон измерений координат дефекта (вдоль оси трубы), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы), мм
6-ПРН.01-00.000	159,0	6	от 168 до 18000	$\pm (34+0,0083 \cdot L)$ где L – измеренная координата дефекта (вдоль оси трубы), мм
	168,3	6 API		
	219,0	8	от 216 до 18000	
40-ПРН.02-00.000	1020,0	40	от 418 до 18000	
	1067,0	42 API		
	1220,0	48		
	1422,4	56 API		

8.2 Расчет абсолютной погрешности измерений глубины дефекта, выступающего внутрь

8.2.1 По результатам измерений глубины дефекта, выступающего внутрь, в соответствии с пунктами 7.4.2.4 – 7.4.2.5 рассчитать отклонение от номинального значения толщины концевой меры Δh , мм, по формуле (10):

$$\Delta h = h_{\text{конц}} - h_{\text{ср}} \quad (10)$$

где $h_{\text{конц}}$ – суммарное значение толщин используемых концевых мер, приведенных в свидетельстве о поверке, мм;

$h_{\text{ср}}$ – усредненное значение результата измерений глубины дефекта, выступающего внутрь, мм.

8.2.2 Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений глубины дефекта, выступающего внутрь, ΔH , мм, по формуле (11):

$$\Delta H = \sqrt{\Delta h^2 + \Theta_{\text{конц}}^2} \quad (11)$$

где $\Theta_{\text{конц}}$ – суммарная абсолютная погрешность используемых концевых мер, мм, рассчитанная по формуле (12):

$$\Theta_{\text{конц}} = \sqrt{\sum_{i=1}^m \Theta_{\text{конци}}^2} \quad (12)$$

где $\Theta_{\text{конци}}$ – абсолютная погрешность используемой меры, мм, приведенная в свидетельстве о поверке;

m – количество используемых концевых мер.

8.2.3 Профилемер считается прошедшим операцию поверки по п. 7.4.2 с положительным результатом, если диапазон и абсолютная погрешность измерений глубины дефекта, выступающего внутрь, соответствуют данным, указанным в таблице 8.

Таблица 8 – Метрологические характеристики

Обозначение профилемера	Типоразмер (диаметр)		Наименование характеристики	
	мм	дюйм		
			Диапазон измерений глубины	Пределы допускаемой абсолютной погрешности

			дефекта, выступающего внутри, мм	измерений дефекта, выступающего внутри, мм	глубины
6-ПРН.01-00.000	159,0	6	от 4 до 20	± 2	
	168,3	6 API	от 4 до 24		
	219,0	8	от 4 до 28		
40-ПРН.02-00.000	1020,0	40	от 4 до 153		
	1067,0	42 API	от 4 до 158		
	1220,0	48	от 4 до 185		
	1422,4	56 API	от 4 до 213		

8.3 Профилемер считается прошедшим поверку с положительным результатом и допускается к применению, если все операции поверки пройдены с положительным результатом. В ином случае профилемер считается прошедшим поверку с отрицательным результатом и не допускается к применению.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки оформляются протоколом. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А. Протокол может храниться на электронных носителях.


9.2 При положительных результатах поверки по запросу заказчика может быть оформлено свидетельство о поверке в установленной форме.


9.3 При отрицательных результатах поверки по запросу заказчика может быть оформлено извещение о непригодности в установленной форме с указанием причин непригодности.

9.4 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Исполнители:

Начальник отдела Д-4
ФГУП «ВНИИОФИ»
Инженер отдела Д-4
ФГУП «ВНИИОФИ»


А.В. Иванов


И.А. Смирнова

**Приложение А
(Рекомендуемое)
Форма протокола поверки**

Протокол первичной/периодической поверки № _____
От «__» _____ 20__ года.

Средство измерений: _____
Заводской номер: _____
Дата выпуска: _____
Заводской номер преобразователя: _____
Серия и номер клейма предыдущей поверки: _____
Принадлежащее: _____
Поверено в соответствии с методикой поверки: _____
С применением эталонов: _____
Условия проведения поверки:
Температура окружающей среды _____ °С;
относительная влажность _____ %;
атмосферное давление _____ кПа

А.1 Внешний осмотр

А.2 Идентификация программного обеспечения (ПО)

А.3 Опробование

А.4 Результаты определения метрологических характеристик:

Метрологические характеристики	Номинальная величина / погрешность	Измеренное значение	Заключение

Заключение: _____

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Поверитель: _____
Подпись

/ _____ /
ФИО