ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
им. Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора филиала

_____ А.С. Тайбинский

М.п.

«18» мая 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерений количества и показателей качества газа ГИС объекта «Реконструкция системы сбора месторождений Надым-Пур-Тазовского региона для подачи этансодержащего газа в район ГКС-1 «Новоуренгойская»

Методика поверки
МП 1818-13-2026

Заместитель директора
филиала по науке

_____ А.И. Горчев

Заместитель начальника
научно-исследовательского отдела

_____ Д.Д. Хабибуллина
Тел. отдела: 8 (843) 272-11-24

г. Казань
2026

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на систему измерений количества и показателей качества газа ГИС объекта «Реконструкция системы сбора месторождений Надым-Пур-Тазовского региона для подачи этансодержащего газа в район ГКС-1 «Новоуренгойская» (далее – СИКиКГ ГИС) и устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию, а также методику периодической поверки при эксплуатации СИКиКГ ГИС.

1.2 Для СИКиКГ ГИС установлена поэлементная поверка. Объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, определяется косвенным методом динамических измерений, основанным на измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, давления и температуры.

Метрологические характеристики средств измерений (далее – СИ), входящих в состав СИКиКГ ГИС, подтверждаются сведениями о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ). Интервал между поверками СИ из состава СИКиКГ ГИС указан в документах на методики поверки этих СИ.

1.3 Поверка СИ расхода газа, входящих в состав СИКиКГ ГИС, обеспечивает передачу единицы объемного и массового расхода газа в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расхода газа», подтверждающую прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017.

Поверка СИ давления газа, входящих в состав СИКиКГ ГИС, обеспечивает передачу единицы давления в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 05.12.2025 № 2667 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^{7}$ Па и Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления», подтверждающую прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы давления ГЭТ 101-2025.

Поверка СИ температуры газа, входящих в состав СИКиКГ ГИС, обеспечивает передачу единицы температуры в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры», подтверждающую прослеживаемость к Государственным первичным эталонам единицы температуры ГЭТ 34-2020 и ГЭТ 35-2026.

1.4 Метрологические характеристики СИКиКГ ГИС определяются расчетным способом. В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, по каждому измерительному трубопроводу, $м^3/ч$	от 50 000 до 2 900 000
Относительная расширенная неопределенность измерений (пределы допускаемой относительной погрешности) объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %	1,0 (±1,0 %)

1.5 Если очередной срок поверки СИ из состава СИКиКГ ГИС наступает до очередного срока поверки СИКиКГ ГИС, то поверяется только это СИ, при этом поверку СИКиКГ ГИС не проводят.

2. Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	6
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	7
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик СИКиКГ ГИС	Да	Да	9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки средства измерений	Да	Да	11
Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку СИКиКГ ГИС прекращают			

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверка СИКиКГ ГИС осуществляется в условиях эксплуатации.

3.2 При проведении поверки соблюдают условия в соответствии с требованиями документов на методики поверки СИ, входящих в состав СИКиКГ ГИС.

3.3 Условия проведения поверки должны соответствовать приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Условия проведения поверки

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающей среды в блок-контейнере БИТ, БКК, °С	от +10 до +35
Температура окружающей среды в блок-контейнере САУ, помещении аппаратной °С	от +15 до +25
Относительная влажность, %	не более 80
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

4. Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства поверки, представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 5 до 35 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±0,5 °С	Термогигрометр ИВА-6Н, (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
	Средства измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 0 до 90 %, пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±5,0 %	
	Средства измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ±0,5 кПа	
Примечание – Допускается использовать при поверке другие поверенные СИ утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

4.2 Каждое применяемое СИ из состава СИКиКГ ГИС должно быть поверено в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки, требование к специалистам

5.1 При проведении поверки соблюдают требования правил безопасности при эксплуатации средств поверки и СИКиКГ ГИС, приведённых в их эксплуатационных документах, и правил безопасности труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации СИКиКГ ГИС, средств поверки и допущенными к обслуживанию применяемого оборудования и СИ.

6. Внешний осмотр

6.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемой СИКиКГ ГИС следующим требованиям:

- внешний вид и комплектность СИКиКГ ГИС должны соответствовать описанию типа средства измерений;
- на компонентах СИКиКГ ГИС не должно быть механических повреждений и дефектов, препятствующих их применению;
- сохранность пломбировки СИ из состава СИКиКГ ГИС (при наличии информации в описании типа СИ об указании мест и способов ограничения доступа к местам настройки и регулировки)
- надписи и обозначения на маркировочных табличках компонентов СИКиКГ ГИС должны быть четкими и разборчивыми.

Результаты поверки по п.6 считаются положительными, если установлено соответствие СИКиКГ ГИС всем требованиям, перечисленным выше или отрицательными, если указанные требования не выполняются.

7. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Выполняют следующие подготовительные операции:

- проводят проверку выполнения требований к условиям проведения поверки, указанных в разделе 3;

- проверяют наличие заземления СИ, работающих под напряжением;

- используемые СИ приводят в рабочее положение в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;

7.2 При опробовании СИКиКГ ГИС проверяют функционирование комплекса измерительного ультразвукового «Вымпел-500», датчиков давления и термопреобразователей сопротивления, из состава комплекса. Для этого осуществляется подача питания на КИУ «Вымпел-500» и проводится проверка отображения измеренных значений температуры, давления и расхода на индикаторе электронного блока БЭР КИУ «Вымпел-500» или на мониторе автоматизированного рабочего места оператора (далее – АРМ).

7.3 Результаты поверки по п.7 считают положительными, если:

- выполнены требования п.7.1 и п.7.2;

- отсутствие сообщений об ошибках, свидетельствующих о неисправностях датчика температуры, датчика давления и иных ошибок, свидетельствующих о неисправности КИУ «Вымпел-500» или его составных частей, согласно руководству по эксплуатации КИУ «Вымпел-500».

8. Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Программное обеспечение (далее - ПО) СИКиКГ ГИС базируется на ПО, входящих в состав СИКиКГ серийно выпускаемых компонентов, имеющих действующие свидетельства (сертификаты) об утверждении типа средств измерений.

Проверку идентификационных данных ПО осуществляют для основного вычислительного компонента системы – блока электронного БЭР со встроенным вычислителем расхода из состава КИУ «Вымпел-500».

Проводится проверка заявленных идентификационных данных (признаков) ПО:

- идентификационное наименование ПО;

- номер версии (идентификационный номер) ПО;

- цифровой идентификатор ПО.

8.2 Результаты поверки по п.8 считают положительными, если идентификационные данные ПО СИКиКГ ГИС соответствуют указанным в описании типа СИКиКГ ГИС.

9. Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение метрологических характеристик СИКиКГ ГИС заключается в расчете относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода газа горючего природного (далее – газ), приведенного к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ 8.611-2013.

По метрологическим характеристикам применяемых СИ рассчитывают общую результирующую погрешность определения расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

Относительную расширенную неопределенность измерений (при коэффициенте охвата 2) объема газа, приведенного к стандартным условиям, принимают равной относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

Допускается проводить расчет относительной погрешности СИКиКГ ГИС при измерении объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, с помощью аттестованного программного обеспечения. Пределы относительной

погрешности принимаются равными относительной расширенной неопределенности (при коэффициенте охвата 2), рассчитанной в диапазоне рабочих параметров.

Расчет осуществляется для значений температуры и давления газа, компонентного состава газа и условий определения компонентного состава газа, указанных в п.11 «ГСИ. Методика измерений расхода и объема природного газа системами измерений количества и показателей качества газа объекта «Реконструкция системы сбора месторождений Надым-Пур-Тазовского региона для подачи этансодержащего газа в район ГКС-1 «Новоуренгойская» (ФР.1.29.2024.47992).

Для расчетов допускается использовать характерный компонентный состав газа для СИКиКГ ГИС, приведенный в таблице 5.

Таблица 5 – Характерный компонентный состав измеряемой среды на СИКиКГ ГИС объекта «Реконструкция системы сбора месторождений Надым-Пур-Тазовского региона для подачи этансодержащего газа в район ГКС-1 «Новоуренгойская»»

Компонент	Содержание молярные доли, %
Метан	89,86005
Этан	6,25107
Пропан	2,19267
изо-Бутан	0,34586
н-Бутан	0,31036
изо-Пентан	0,04157
н-Пентан	0,03058
н-Гексан	0,0179
Азот	0,343
Диоксид углерода	0,60689

9.2 В приложении А приведен пример расчета с использованием программного комплекса «Расходомер ИСО» с модулем «ГОСТ 8.611-2013».

10. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 СИКиКГ ГИС соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки СИКиКГ ГИС считают положительными, если:

- СИ, входящие в состав СИКиКГ ГИС, поверены в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению;
- диапазон измерений объемного расхода газа, приведенный к стандартным условиям, соответствует указанному в описании типа СИКиКГ ГИС;
- пределы относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, не превышают ±1,0%.

11. Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

11.2 По заявлению владельца СИКиКГ ГИС или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке СИКиКГ ГИС (знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКиКГ ГИС), при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению СИКиКГ ГИС.

11.3 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

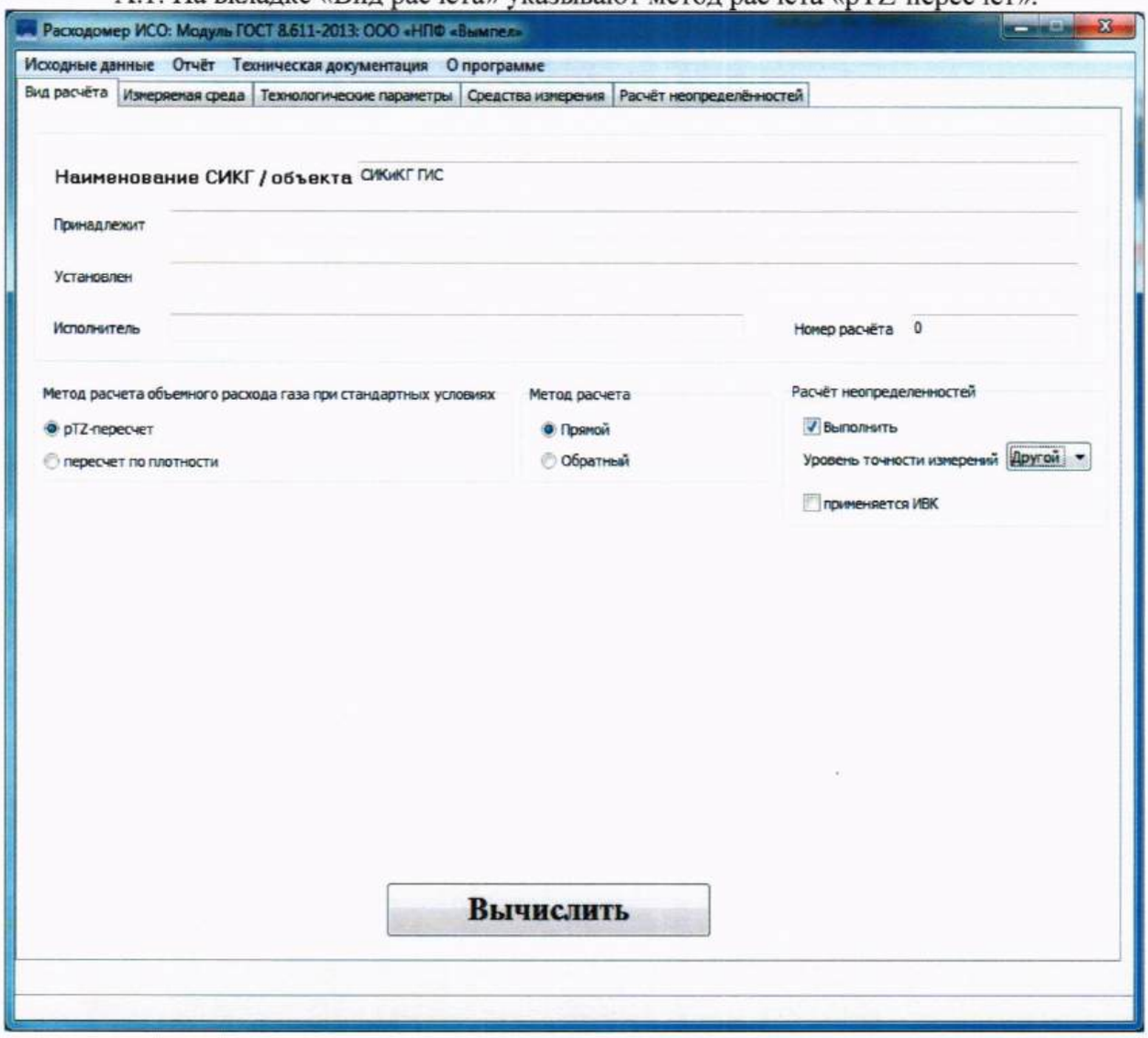
11.4 Пломбирование СИКиКГ ГИС не предусмотрено.

11.5 При отрицательных результатах поверки СИКиКГ ГИС к эксплуатации не допускают.

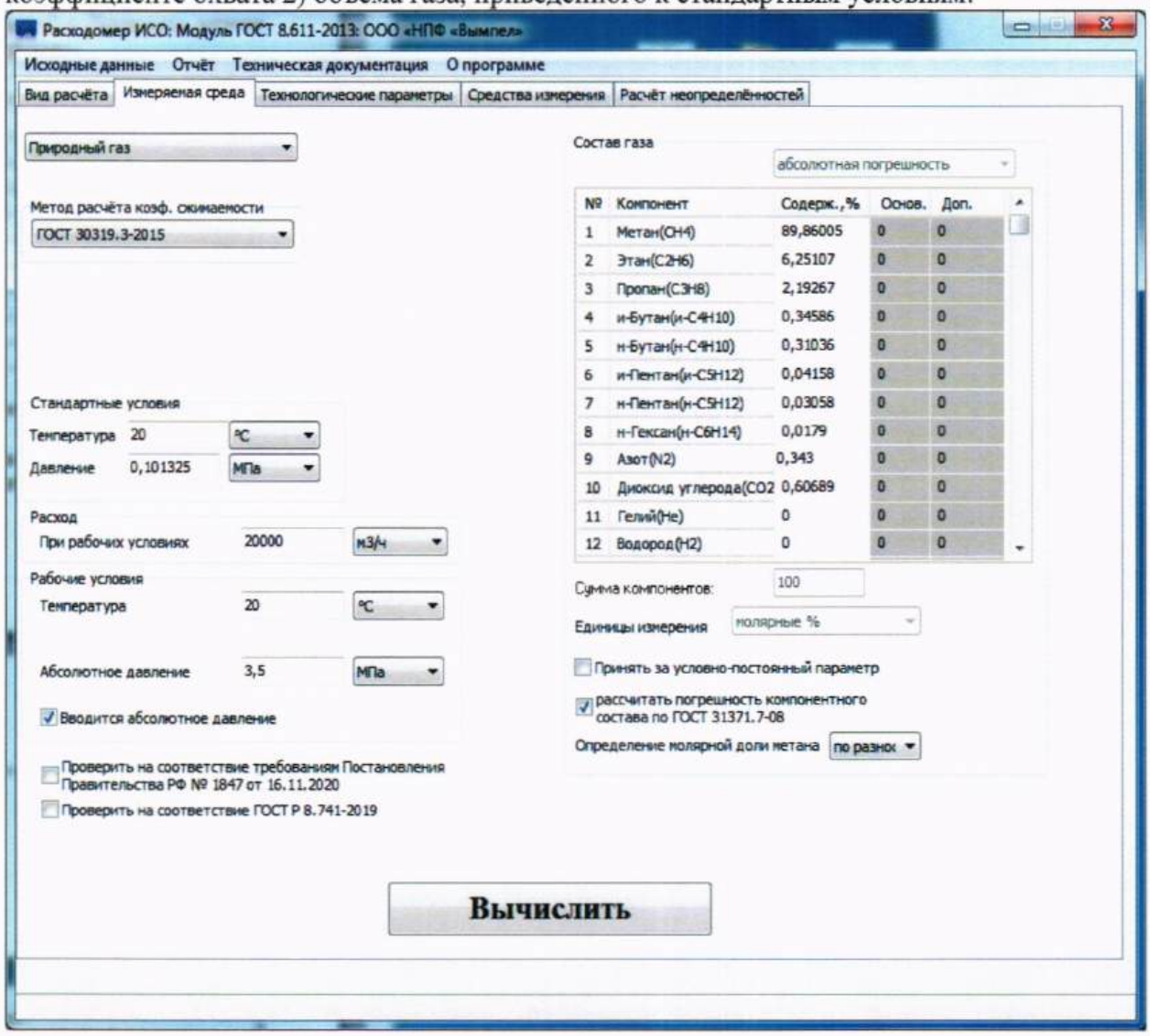
Приложение А
(рекомендуемое)

Пример расчета относительной расширенной неопределенности объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ 8.611-2013 с помощью программного комплекса «Расходомер ИСО», модуль «ГОСТ 8.611-2013»

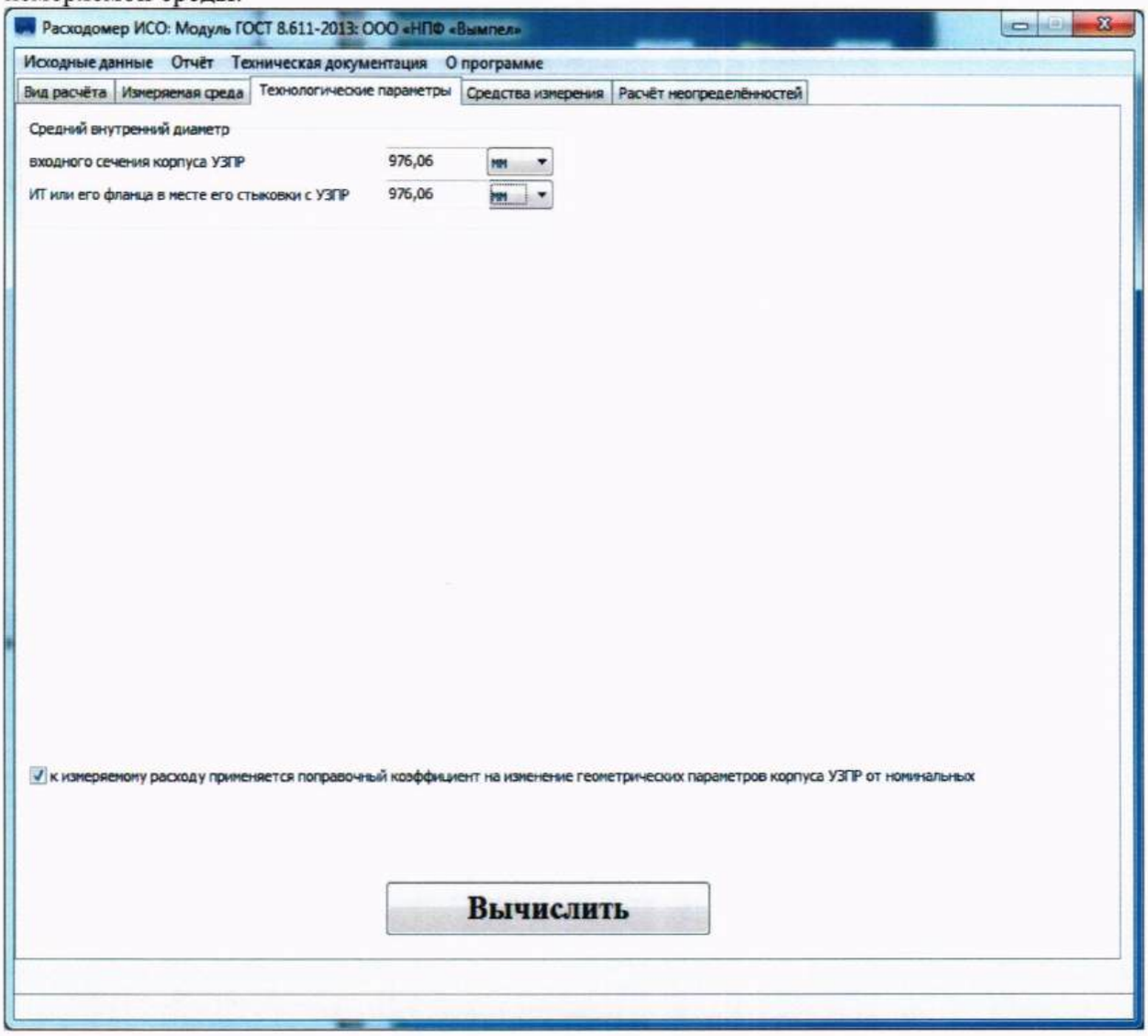
А.1. На вкладке «Вид расчета» указывают метод расчета «pTZ-пересчет»:



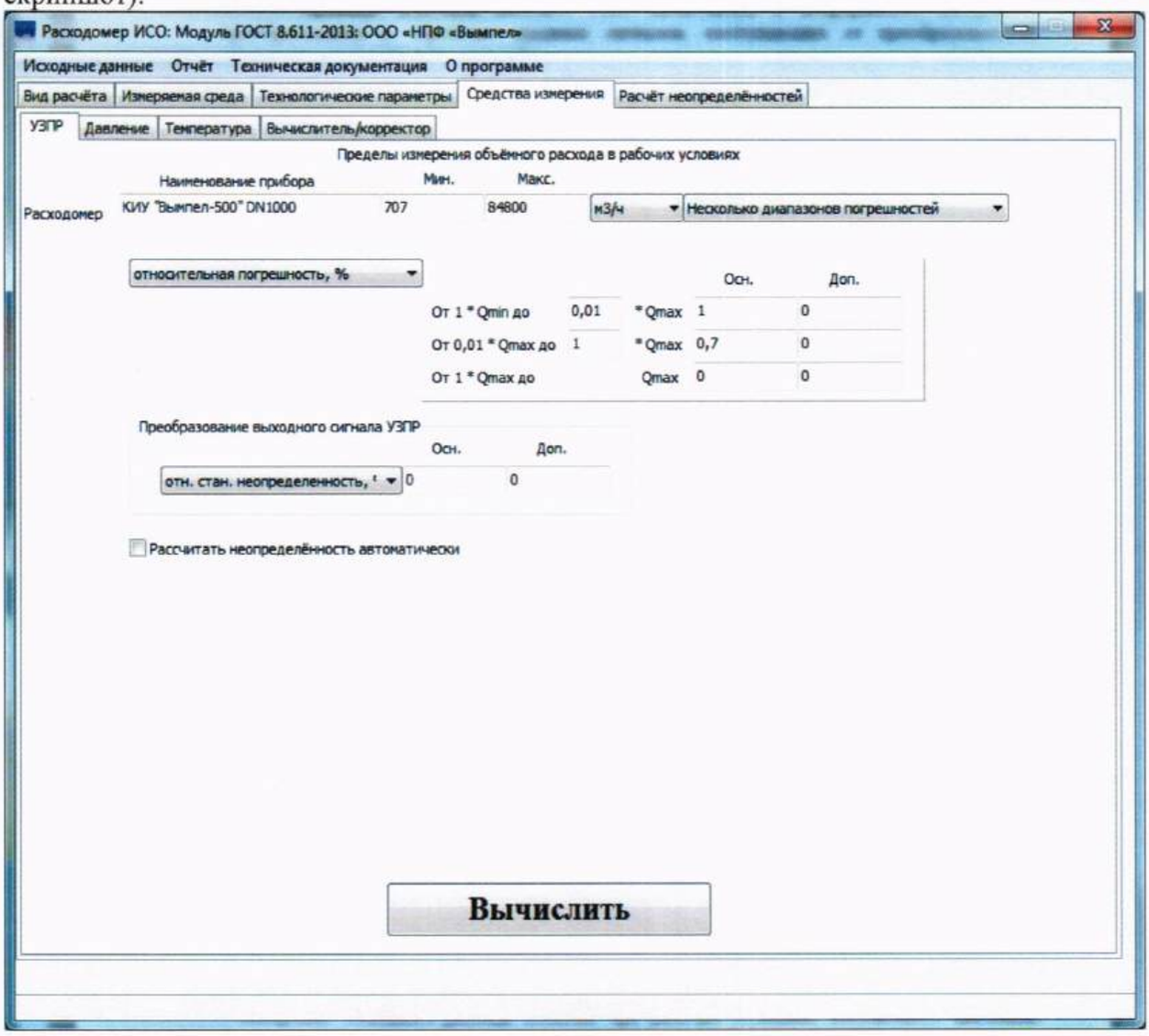
А.2. На вкладке «Измеряемая среда» выбирают измеряемую среду «Природный газ», метод расчета коэффициента сжимаемости «ГОСТ 30319.3-2015», указывают стандартные условия, соответствующие ГОСТ 2939-63, устанавливают «галочку» на пунктах «Вводится абсолютное давление», «рассчитать погрешность компонентного состава по ГОСТ 31371.7-2008». Вводятся значения расхода в рабочих условиях, температуры и абсолютного давления газа соответствующие рабочим условиям, для которых рассчитывается относительная расширенная неопределенность измерений (при коэффициенте охвата 2) объема газа, приведенного к стандартным условиям:



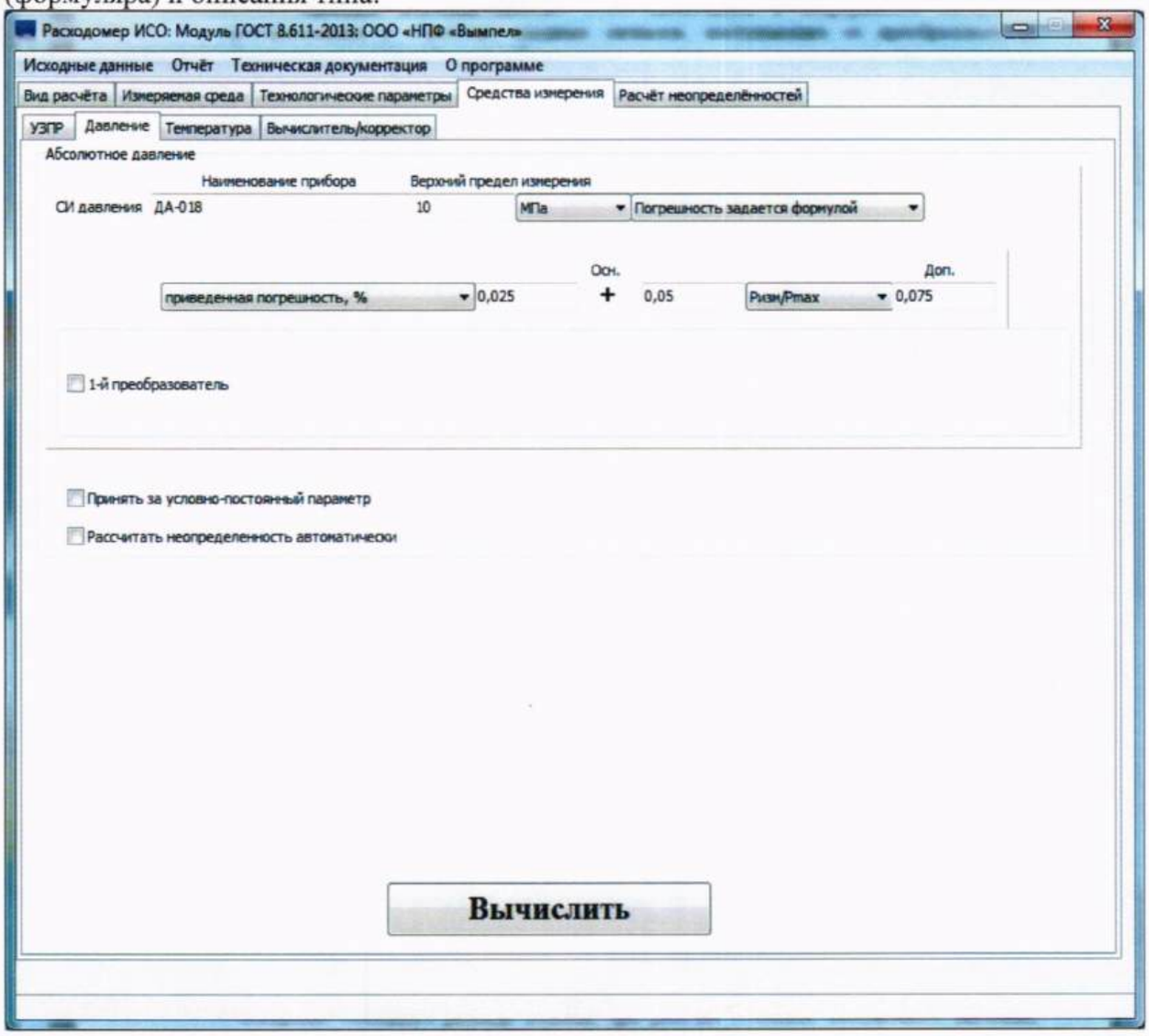
А.3. На вкладке «Технологические параметры» вводятся значение среднего внутреннего диаметра УЗПР КИУ «Вымпел-500», указанного в формуляре на расходомер. Также отмечается «галочкой» пункт «к измеряемому расходу применяется поправочный коэффициент на изменение геометрических параметров корпуса УЗПР от номинальных», так как в ПО вычислителя расхода КИУ «Вымпел-500» предусмотрена корректировка геометрии УЗПР и акустических путей под действием температуры и давления измеряемой среды:



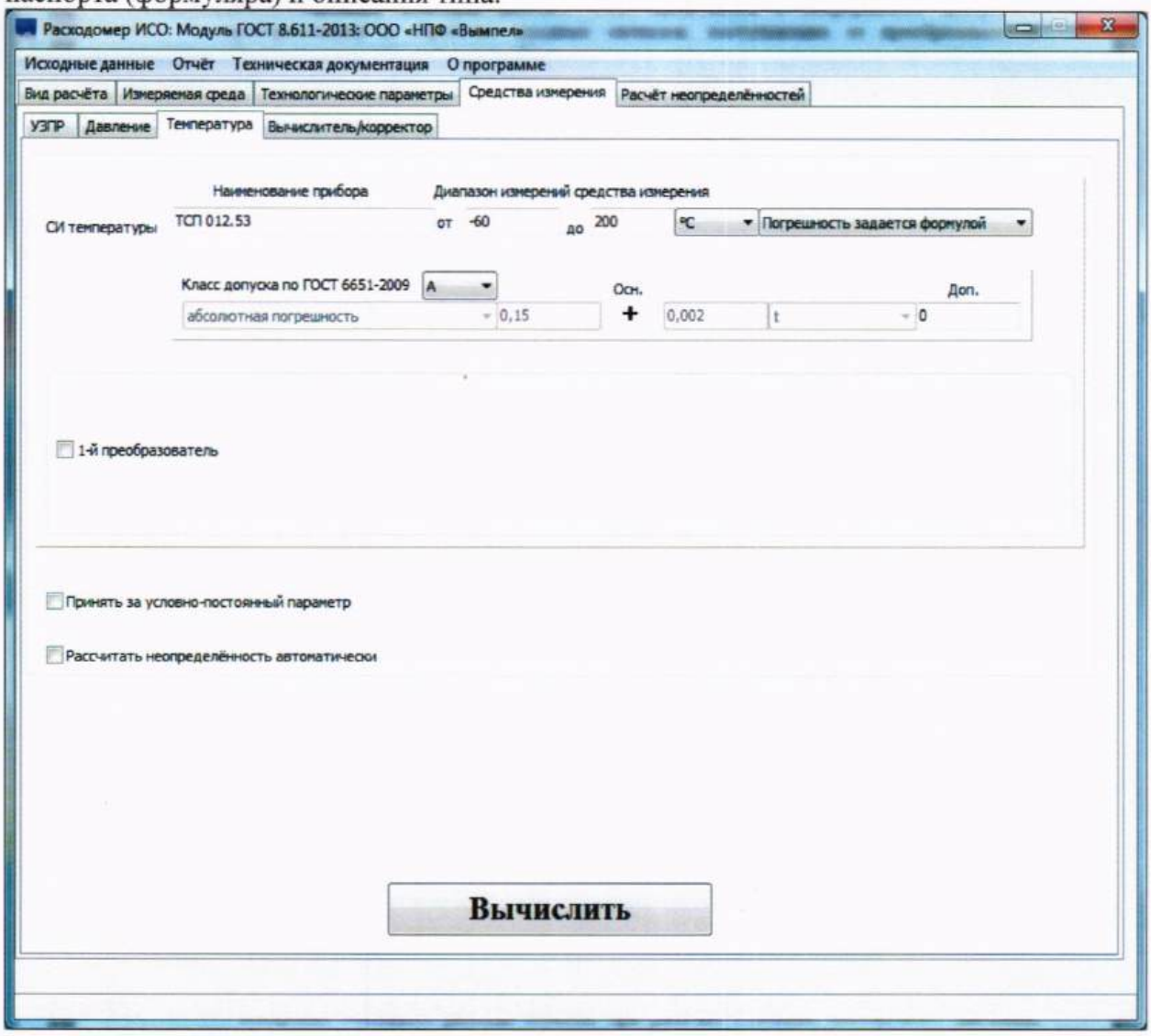
А.4. На вкладке «Средства измерения», подвкладке «УЗПР» вводятся характеристики КИУ «Вымпел-500» из руководства по эксплуатации и описания типа (см. скриншот):



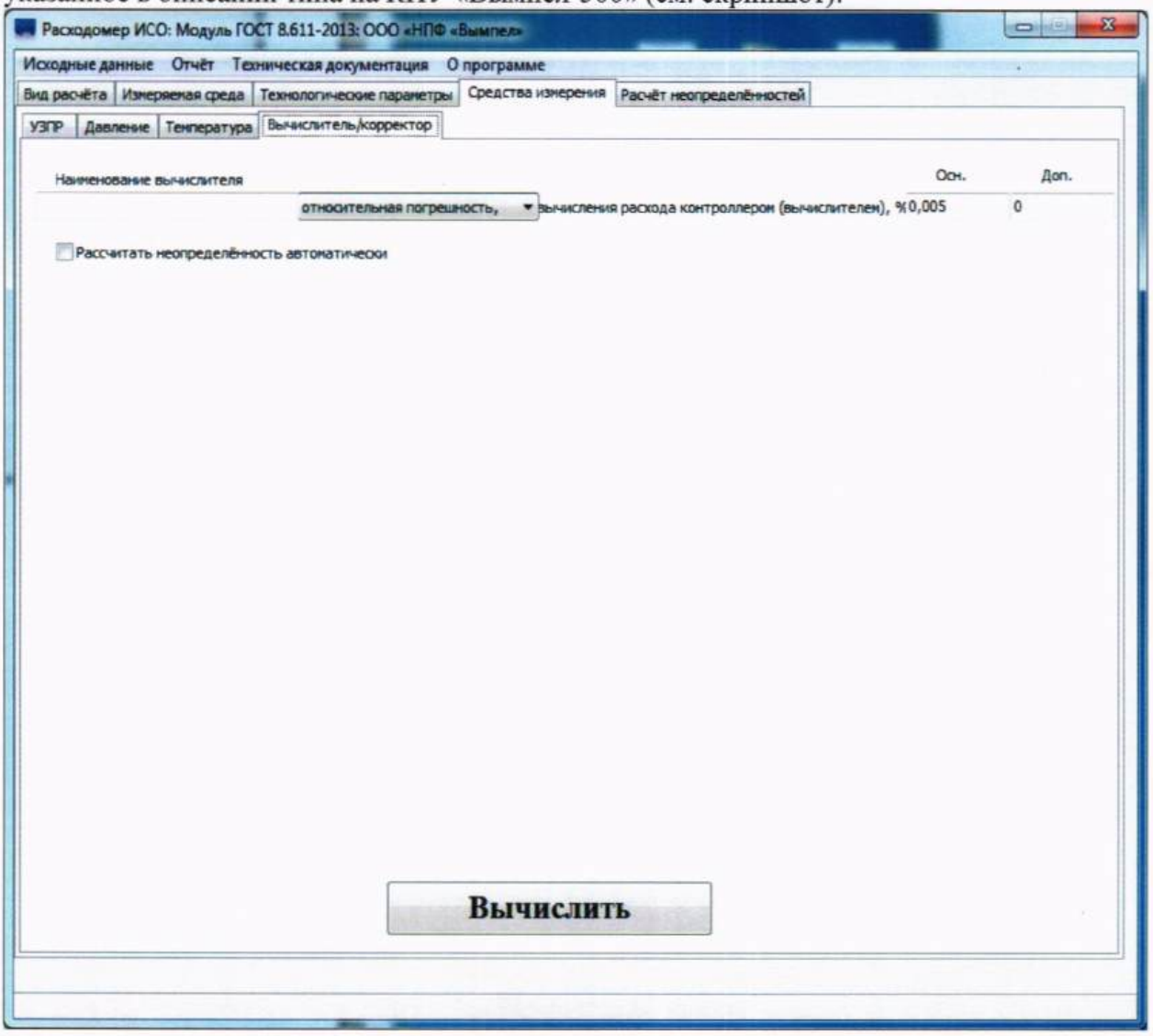
А.5. На вкладке «Средства измерения», подвкладке «Давление» вводятся характеристики датчика давления (из состава КИУ «Вымпел-500») из паспорта (формуляра) и описания типа:



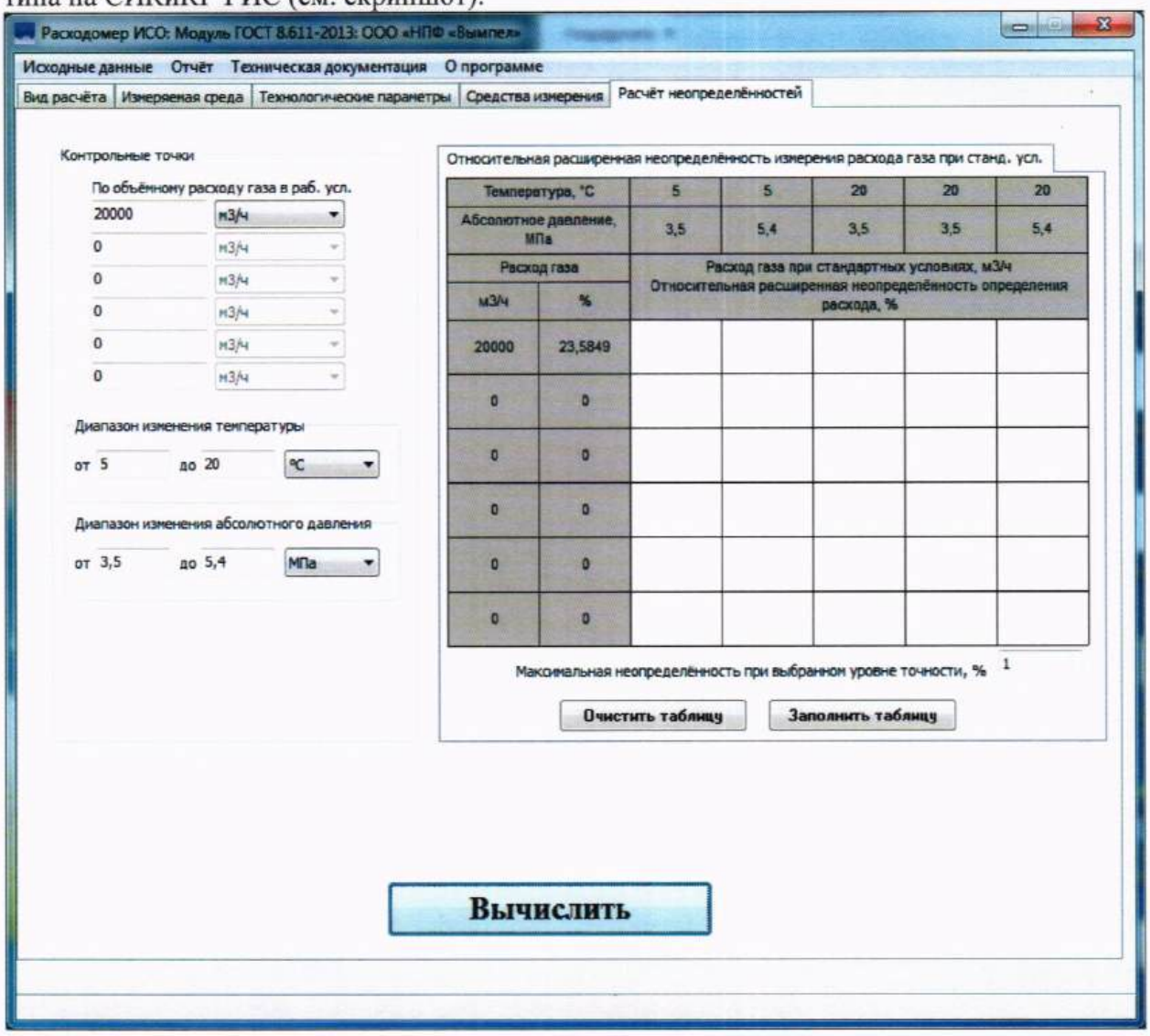
А.6. На вкладке «Средства измерения», подвкладке «Температура» вводятся характеристики термопреобразователя сопротивления (из состава КИУ «Вымпел-500») из паспорта (формуляра) и описания типа:



А.7. На вкладке «Средства измерения», подвкладке «Вычислитель/корректор» вводится значение относительной погрешности при вычислении расхода вычислителем, указанное в описании типа на КИУ «Вымпел-500» (см. скриншот):

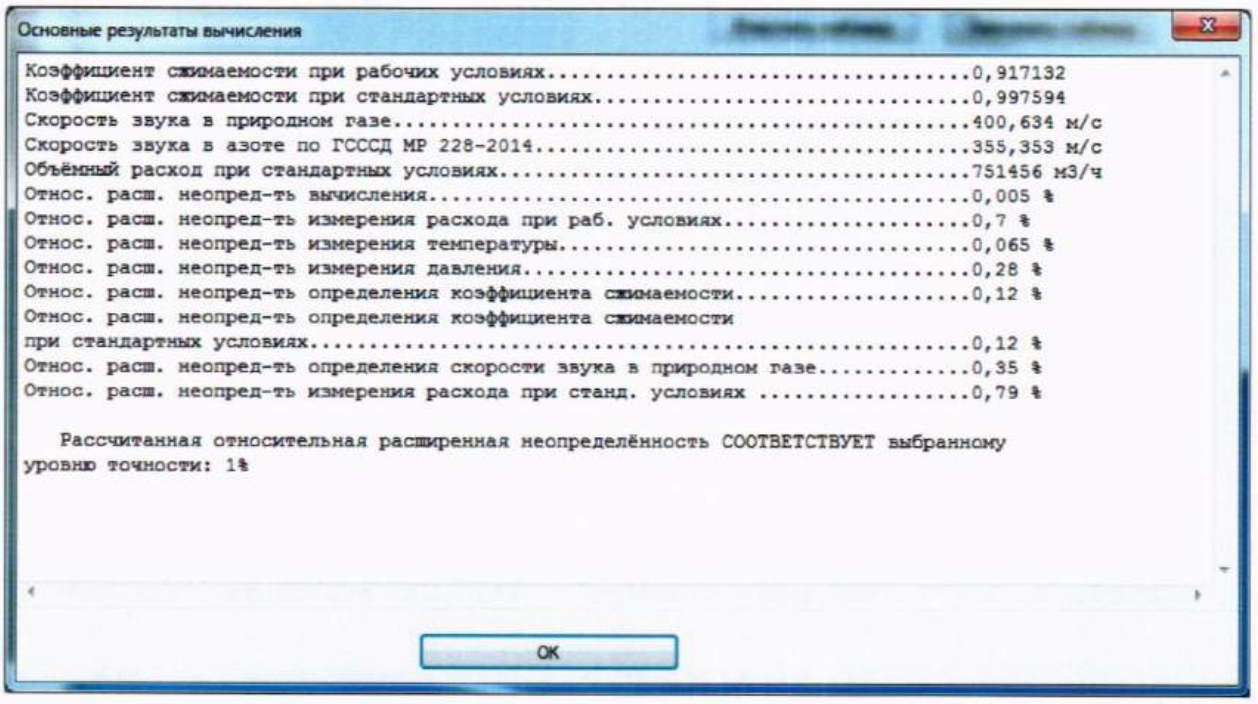


А.8. На вкладке «Расчет неопределенностей» указывается значение максимальной неопределенности при выбранном уровне точности, указанному в описании типа на СИКиКГ ГИС (см. скриншот):



А.9. Нажав кнопку «Вычислить» программа осуществляет все необходимые расчеты и выдает окно «Основные результаты вычисления», где указаны:

- объемный расход при стандартных условиях;
- относительная расширенная неопределенность измерения расхода при стандартных условиях.



Соответствие этих значений заявленным в описании типа СИКиКГ ГИС метрологическим характеристикам определяет положительный результат поверки.