

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)  
Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального  
государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский  
институт метрологии им.Д.И.Менделеева»  
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

СОГЛАСОВАНО

Директор УНИИМ – филиала ФГУП  
«ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

Е.П. Собина

«22» мая 2023 г.



**«ГСИ. Комплексы программно-технические Мультиучет.**

**Методика поверки»**

МП 111-26-2022

Екатеринбург  
2023



## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

**Разработана:** Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»), г. Екатеринбург, и Обществом с ограниченной ответственностью «Горизонт» (ООО «Горизонт»), г. Екатеринбург

**Исполнители:** Оглобличева Е.С. (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»), Крючков П.А. (ООО «Горизонт»)

**Согласована** директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2023 г.

**Введена впервые**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	5
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	6
3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ .....	7
4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	8
5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ .....	8
6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	8
7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....	10
8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	10
9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	10
9.1 Подготовка к поверке.....	10
9.2 Контроль условий проведения поверки .....	10
9.3 Опробование средства измерений .....	10
10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	11
11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	12
11.1 Проверка смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) .....	12
11.2 Проверка погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки .....	12
11.3 Проверка относительной погрешности преобразования количества импульсов.....	13
11.4 Проверка относительной погрешности преобразования данных, полученных по цифровым каналам связи .....	13
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	14
Приложение А (обязательное) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПО «Имитаторы Мультиучет» .....	15
A.1 Назначение .....	16
A.2 Установка программы.....	16
A.3 Запуск программы .....	16
A.4 Работа с имитатором контроллера подъездного концентратора .....	18
A.4.1 Описание имитатора.....	18
A.4.2 Работа с имитатором .....	20
A.5 Работа с имитатором Меркурий-230 .....	25

A.5.1 Описание имитатора.....	25
A.5.2 Работа с имитатором .....	26
A.6 Работа с имитатором Пульсар механический.....	27
A.6.1 Описание имитатора.....	27
A.6.2 Работа с имитатором .....	27
A.7 Окончание поверки .....	28

Государственная система обеспечения единства измерений  
Комплексы программно-технические Мультиучет.  
Методика поверки

МП 111-26-2022

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на комплексы программно-технические Мультиучет (далее – комплексы), выпускаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Горизонт» (ООО «Горизонт»), г. Екатеринбург, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок. Поверка комплексов должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость комплексов к государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени (ГЭТ 1-2022) согласно государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360.

1.3 В настоящей методике поверки реализована поверка методами прямых измерений.

1.4 Настоящая методика поверки применяется для комплексов программно-технических Мультиучет, используемых в качестве рабочего средства измерений. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Пределы допускаемой погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки, с	$\pm 10$
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с	$\pm 1$
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования количества импульсов, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования данных, полученных по цифровым каналам связи, %	$\pm 0,1$

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минтруда России от 15 декабря 2020 г. № 903н	«Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»
Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360	«Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

*Примечание* – При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год.

Если ссылочный документ заменен, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении первичной и периодической поверок комплексов должны быть выполнены операции поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки для исполнения при:		Номер пункта (раздела) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр средства измерений	да	да	8
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений:			
- Подготовка к поверке	да	да	9.1
- Контроль условий проведения поверки	да	да	9.2
- Опробование	да	да	9.3
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	10
4 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			
- Определение смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU)	да	да	11.1
- Определение погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки	да	нет	11.2
- Определение относительной погрешности преобразования количества импульсов	да	да	11.3
- Определение относительной погрешности преобразования данных, полученных по цифровым каналам связи	да	да	11.4

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 °C до 25 °C;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

5.1 К проведению работ по поверке потенциостатов допускаются лица, прошедшие обучение в качестве поверителей средств измерений электротехнических (электрических) величин, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации поверяемого средства измерений и средств поверки.

5.2 Поверитель должен иметь действующее удостоверение о проверке знаний правил работы в электроустановках, подтверждающее право работы в электроустановках до 1000 В, с группой по электробезопасности не ниже III.

## 6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки комплексов применяют средства поверки согласно таблице 3.

Таблица 3 – Перечень рекомендуемых средств поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9.2 Контроль условий проведения поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +10 до +30 °C с абсолютной погрешностью не более 1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 90 % с погрешностью не более 3 %	Термогигрометр ИВА-6, мод. ИВА-6Н-Д, рег. № 46434-11
п. 11.1 Определение погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки	Рабочие эталоны единиц времени и частоты не ниже 5 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) ±5 с	Приемник навигационный МНП-М3, рег. № 38133-08

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 11.2 Определение смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU)	Рабочие эталоны единиц времени и частоты не ниже 5 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) $\pm 5$ с	Приемник навигационный МНП-М3, рег. № 38133-08
п. 11.1 Определение погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки, п. 11.2 Определение смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU)	Персональный компьютер с установленным специализированным программным обеспечением NAVI.exe, а также терминальной программой для работы по протоколу NMEA-0183	—
п. 11.1 Определение погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки, п. 11.2 Определение смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), п. 11.3 Определение относительной погрешности преобразования количества импульсов, п. 11.4 Определение относительной погрешности преобразования данных, полученных по цифровым каналам связи	Персональный компьютер (сервер комплекса) с установленным специализированным программным обеспечением «Имитаторы Мультиучет», версия 1.1.0.4, и инсталлятором ImitMulti1.0.0.1.installer.exe, в том числе с файлом формата .xlsx (Excel) «Проверка_ПТК_Мультиучет», версия 1.01	—

6.2 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены (аттестованы), средства измерений – поверены.

6.3 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

## **7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

7.1 При выполнении измерений должны быть соблюдены требования Приказа Минтруда России от 15.12.2020 № 903н, ГОСТ 12.2.007.0-75, а также требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на устройства и средства поверки.

## **8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

8.1 Для просмотра серийного номера открыть окно «О программе» программного обеспечения (ПО) «Автоформа».

8.2 При проведении внешнего осмотра установить соответствие средства измерений следующим требованиям:

- внешний вид комплекса должен соответствовать сведениям, приведенным в описании типа;
- комплектность комплекса должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации;
- серийный номер комплекса должен соответствовать приведенному в формуляре.

8.3 Комплекс считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует приведенным в п.8.2 требованиям.

## **9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

### ***9.1 Подготовка к поверке***

9.1.1 Проверяют наличие действующей записи о поверке устройства синхронизации времени комплекса. При ее отсутствии проверку приостанавливают до проведения поверки устройства синхронизации времени.

### ***9.2 Контроль условий проведения поверки***

9.2.1 Провести контроль условий проведения поверки с помощью термогигрометра, указанного в таблице 3, на соответствие требованиям пункта 4.1.

### ***9.3 Опробование средства измерений***

9.3.1 Опробование проводится одновременно с определением относительной погрешности преобразования количества импульсов и относительной погрешности преобразования данных, полученных по цифровым каналам связи.

9.3.2 При опробовании проверяется передача сигналов с выходов приборов учета, вывод сигналов в виде трендов (в режиме реального времени), автоматическая синхронизация времени сервера комплекса.

9.3.3 Результаты опробования считаются положительными, если опрос текущих показаний всех приборов учета проводится, значения контролируемых параметров отображаются на графиках с заданным интервалом, синхронизация времени сервера комплекса ведется с помощью устройства синхронизации времени. Пропуск данных не допускается за исключением тех случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением измерительного канала (ИК) или устраниенным отказом какого-либо компонента комплекса.

## 10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Проверка идентификационных данных ПО проводится одновременно с опробованием.

10.2 Результаты проверки идентификационных данных ПО модуля считаются положительными, если номер версии ПО соответствуют значениям, приведенным в таблицах 4-6.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО «Модуль опроса»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PollService.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.93.247.636
Цифровой идентификатор ПО	–

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО «Автоформа»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Autoform.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.40.165.632
Цифровой идентификатор ПО	–

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО «Web-интерфейс»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	utilities.zip
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2022.03.02
Цифровой идентификатор ПО	–

## 11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

### 11.1 Проверка смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU)

Для определения смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) открыть окно специализированного ПО NAVI.exe в графическом режиме.

Зафиксировать одновременно текущее время сервера комплекса т<sub>ПТК1</sub>, чч:мм:сс.с, и текущее время приемника навигационного МНП-М3 т<sub>МНП1</sub>, чч:мм:сс.с, с помощью специализированного программного обеспечения (ПО) NAVI.exe.

Смещение шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU)  $\Delta_{СM}$ , с, рассчитывается по формуле

$$\Delta_{СM} = t_{ПТК1} - t_{МНП1} . \quad (1)$$

Результаты считают положительными, если полученное значение смещения шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) находится в интервале  $\pm 1$  с.

### 11.2 Проверка погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки

Проверку погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки проводить сразу после проверки по п. 11.1. Полученное по п. 11.1 значение смещения шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) должно находиться в интервале  $\pm 1$  с.

Отключить синхронизацию сервера ПТК от устройства синхронизации времени.

Для отключения функции синхронизации времени необходимо:

- Открыть Конструктор Объектов;
- Выбрать пункт главного меню Настройки → Модуль опроса ...;
- Перейти на вкладку «Время»;
- Снять «галочку» у надписи «Синхронизировать время ПК с эталонным»;
- Нажать кнопку «OK»;

Также необходимо отключить функцию синхронизации времени в системе Windows.

Через 24 часа зафиксировать одновременно текущее время сервера комплекса т<sub>ПТК2</sub>, чч:мм:сс.с, и текущее время приемника навигационного МНП-М3 т<sub>МНП2</sub>, чч:мм:сс.с, с помощью специализированного программного обеспечения (ПО) NAVI.exe.

Погрешность хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки  $\Delta_{ХР}$ , с, рассчитывается по формуле

$$\Delta_{ХР} = t_{ПТК2} - t_{МНП2} . \quad (2)$$

Результаты считают положительными, если полученное значение погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки находится в интервале  $\pm 10$  с.

### 11.3 Проверка относительной погрешности преобразования количества импульсов

Проверка проводится с помощью специализированного ПО «Имитатор Мультиучет», в котором необходимо запустить имитатор контроллера подъездного концентратора.

Проверка проводится в полуавтоматическом режиме согласно руководству по эксплуатации ПО «Имитатор Мультиучет» (см. Приложение А).

Для каждого значения относительная погрешность преобразования количества импульсов  $\delta_{\text{имп}}$ , %, автоматически рассчитывается по формуле

$$\delta_{\text{имп}} = \frac{X_{\Pi} - K \cdot N_{\exists}}{K \cdot N_{\exists}} \cdot 100 \quad , \quad (3)$$

где  $X_{\Pi}$  – полученное значение,  $\text{м}^3$ ;

$K$  – коэффициент пересчета,  $\text{м}^3/\text{имп}$ ;

$N_{\exists}$  – количество отправленных импульсов, имп.

Результаты считают положительными, если полученные значения относительной погрешности преобразования количества импульсов находятся в интервале  $\pm 0,1$  %.

### 11.4 Проверка относительной погрешности преобразования данных, полученных по цифровым каналам связи

Проверка проводится с помощью специализированного программного обеспечения (ПО) «Имитатор Мультиучет», в котором необходимо поочередно запустить имитаторы электросчетчика Меркурий-230 и теплосчетчика Пульсар (см. Приложение А).

Проверка проводится в полуавтоматическом режиме согласно руководству по эксплуатации ПО «Имитатор Мультиучет».

Для каждого значения относительная погрешность преобразования данных  $\delta_{\text{д}}$ , %, автоматически рассчитывается по формуле

$$\delta_{\text{д}} = \frac{X_{\Pi} - K \cdot N_{\exists}}{K \cdot N_{\exists}} \cdot 100 \quad , \quad (4)$$

где  $X_{\Pi}$  – полученное значение,  $\text{кВт}\cdot\text{ч}$  (Гкал);

$K$  – коэффициент пересчета;

$N_{\exists}$  – переданное значение,  $\text{кВт}\cdot\text{ч}$  (Гкал).

Результаты проверки считают положительными, если полученные значения относительной погрешности преобразования данных, полученных по цифровым каналам связи, находятся в интервале  $\pm 0,1$  %.

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки произвольной формы.

12.2 При положительных результатах поверки комплекс признают пригодным к применению. Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

12.3 При отрицательных результатах поверки комплекс признают непригодным к применению.

12.4 По заявке заказчика при положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке, при отрицательных – извещение о непригодности.

12.5 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с установленным порядком. В сведениях о результатах поверки приводят данные о составе поверенного средства измерений (наименование и обозначение типа сервера синхронизации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, заводской номер, условное обозначение модификации и варианта исполнения при наличии).

Разработчики:

Ведущий инженер отдела 26  
УНИИМ – филиал ФГУП  
«ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»



Е.С. Оглобличева

Начальник группы по  
электрооборудованию  
комплексного отдела по  
электрооборудованию  
ООО «Горизонт»



П.А. Крючков

**Приложение А**  
**(обязательное)**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**ПО «Имитаторы Мультиучет»**

### A.1 Назначение

Программное обеспечение «Имитаторы Мультиучет» (далее – программа имитатора) предназначено для проведения процедуры тестирования комплекса программно-технического Мультиучет.

Программа имитатора предоставляется по запросу.

### A.2 Установка программы

Для установки программы имитатора необходимо запустить специальный инсталлятор ImitMulti1.0.0.1.installer.exe (установочный файл предоставляется по отдельному запросу). В результате необходимые файлы будут скопированы на жесткий диск компьютера, а на рабочем столе появиться ярлык для запуска имитатора «Имитаторы Мультиучет».

### A.3 Запуск программы

Для запуска программы поверки комплекса необходимо запустить программу «Имитаторы Мультиучет», установленную на компьютере.

После запуска программы откроется окно, представленное на рисунке А.1.

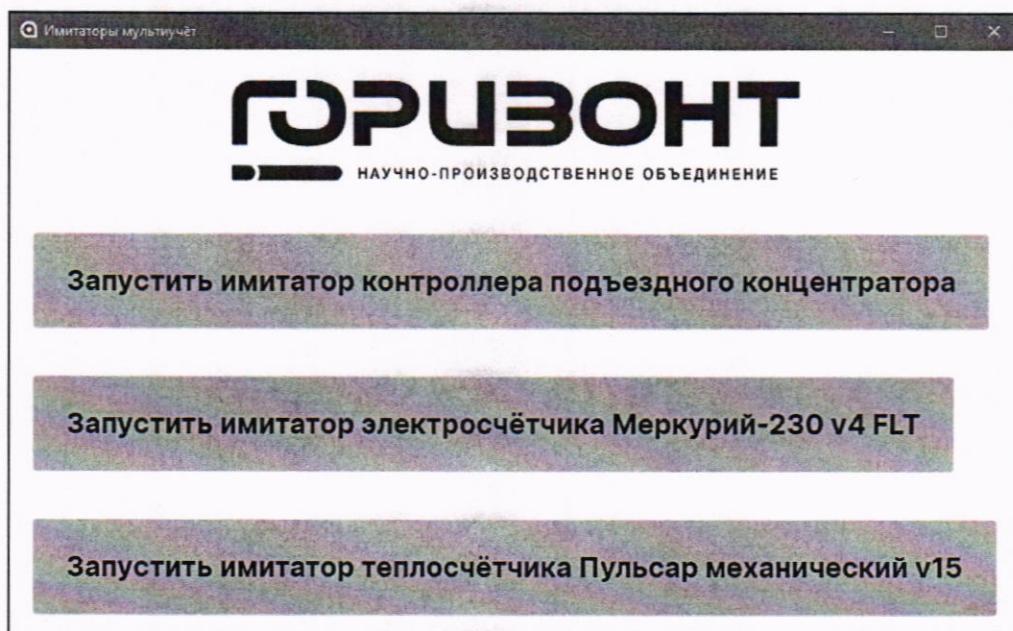


Рисунок А.1 – Окно программы «Имитаторы Мультиучет»

Для поверки комплекса необходимо последовательно провести процедуры тестирования, используя три имитатора: имитатор контроллера подъездного концентратора, имитатор электросчетчика Меркурий-230 v4 FLT и имитатор теплосчетчика Пульсар механический v15.

Для запуска любого из имитаторов необходимо нажать соответствующую кнопку в окне программы «Имитаторы Мультиучет» (рисунок А.1).

При нажатии на кнопку откроется отдельное окно. Внешний вид имитаторов представлены на рисунках А.2-А.4.

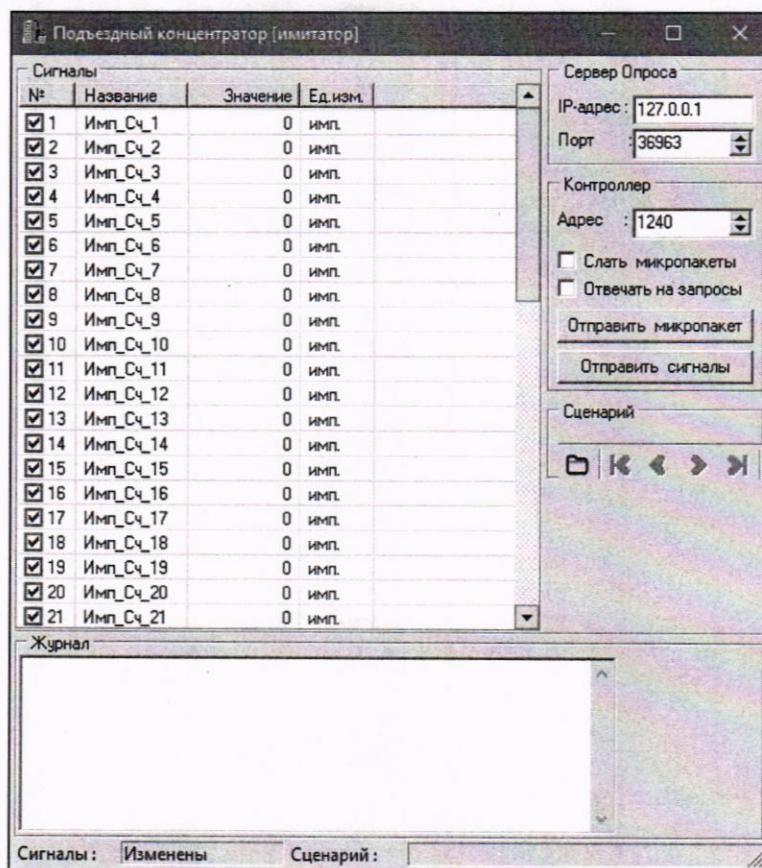


Рисунок А.2 – Окно имитатора контроллера подъездного концентратора

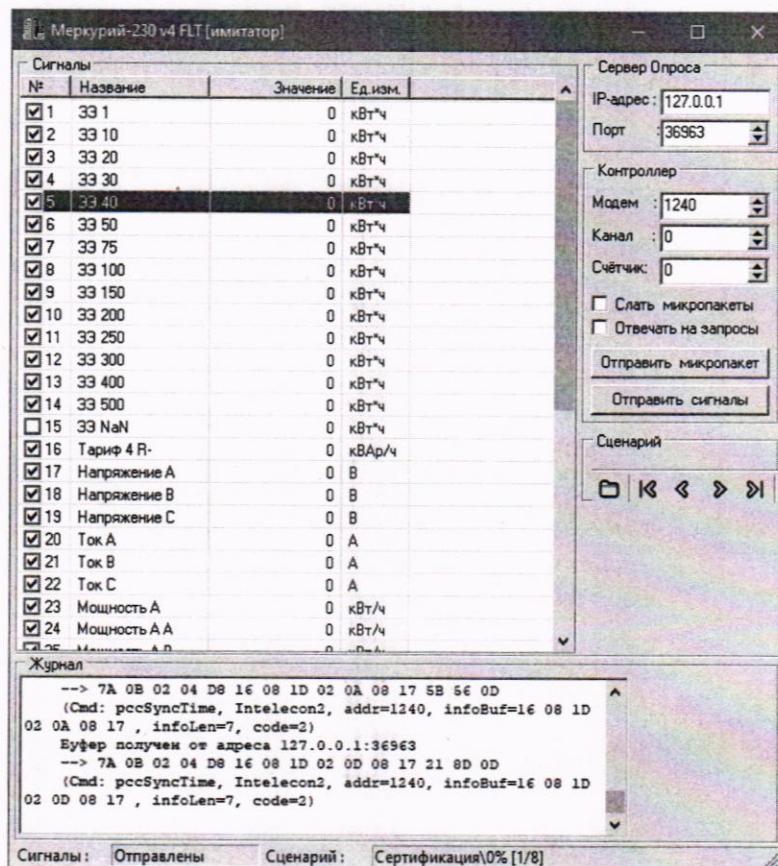


Рисунок А.3 – Окно имитатора электросчетчика Меркурий-230

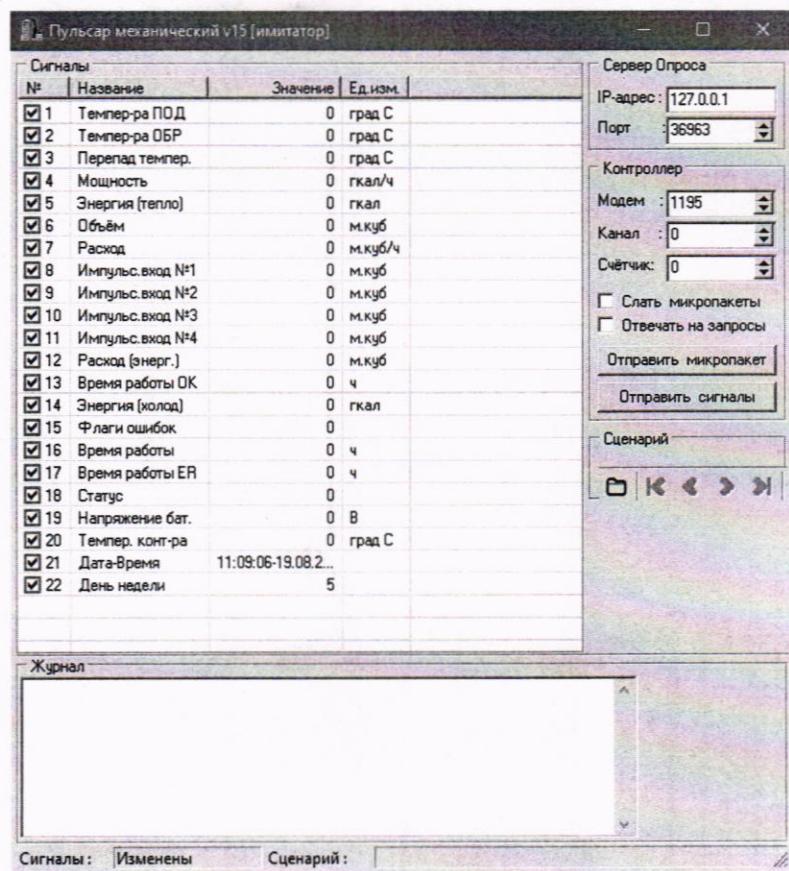


Рисунок А.4 – Окно имитатора теплосчетчика Пульсар механический

## А.4 Работа с имитатором контроллера подъездного концентратора

### A.4.1 Описание имитатора

Состав элементов окна имитатора подъездного концентратора представлено на рисунке А.5, а описание приведено в таблице А.1.

Таблица А.1 – Составные элементы окна имитатора

№ на рис.5	Наименование элемента	Описание
1	Адреса сервера опроса	По умолчанию заданы адреса при расположении Мультиучет на сервере ООО «Горизонт». При расположении Мультиучет на локальной машине потребителя данные адреса необходимо узнать у системного администратора.
2	Адрес контроллера	В поле «Адрес контроллера» необходимо задать адрес имитируемого подъездного концентратора, которой задан в Автоформе
3	Дополнительные функции	«Слать микропакеты» - имитатор автоматически посыпает информацию на сервер о том, что готов передать данные «Отвечать на запросы» - имитатор автоматически отправит данные на сервер, при получении запроса от него.
4	Кнопка «Отправить микропакет»	По нажатию кнопки имитатор посыпает на сервер информацию, что он готов передать данные. После этого сервер, когда дойдет очередь, сделает запрос, по которому имитатор направить текущие значение параметров.
5	Кнопка «Отправить сигналы»	По нажатию кнопки имитатор отсыпает текущие значения параметров на сервер
6	Поле управления сценарием имитации сигналов	Состоит из кнопок:  - «Загрузить сценарий» - добавление данных из файла, содержащего 8 этапов сценария поверки;  - «Перейти на первый» - переход на первый этап сценария поверки;  - «Перейти на предыдущий» - уменьшение на один номера этапа сценария;  - «Перейти на следующий» - увеличение на один номера этапа сценария;  - «Перейти на последний» - переход на восьмой этап сценария.
7	Поле имитируемых сигналов	В первом столбце можно отметить сигналы, значение которых будет передаваться на сервер. Во втором столбце приведено название сигналов. В третьем столбце – текущее значение сигнала. Значение загружается из файла со сценарием или можно задать вручную требуемое значение. В четвертом приведены единицы измерения сигналов
8	Журнал	Отображает процесс работы имитатора

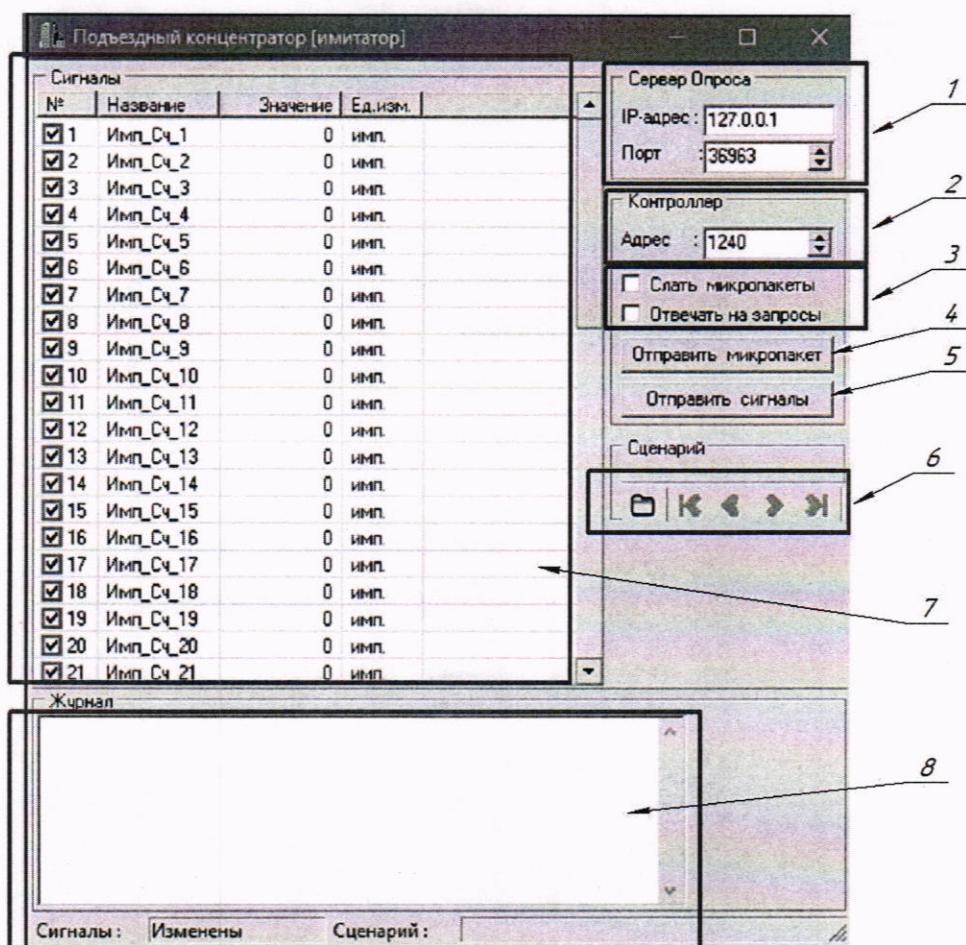


Рисунок А.5 – Элементы окна имитатора поездного концентратора

#### A.4.2 Работа с имитатором

##### A.4.2.1 Проверка/настройка адресов сервера

Для начала работы необходимо проверить настройки адресов сервера опроса и контроллера. Для получения адресов необходимо обратиться к системному администратору.

##### A.4.2.2 Загрузка сценария имитатора

Нажать кнопку «Загрузить сценарий» и в сплывающем окне выбрать файл «Подъездный концентратор». Успешную загрузку сценария можно проконтролировать по журналу.

После загрузки сценария в окне имитатора будут отображаться нулевые значения данных, которые соответствуют первому этапу (столбец «Значение», п.7, таблица А.1).

Всего сценарий имеет 8 этапов, представленных в таблице А.2.

Таблица А.2 – Этапы сценария имитации данных

№ этапа сценария	Данные
1	Значение параметров равно «1»
2	20% от диапазона
3	40% от диапазона
4	60% от диапазона
5	80% от диапазона
6	100% от диапазона
7	Доп.1 (значения, кратные 10)
8	Доп.2 (значения, кратные 100)

#### A.4.2.3 Имитация сигналов

Далее необходимо нажать кнопку «Отправить сигналы» (п. 5 таблицы А.1). После этого в журнале появится информация об отправленных значениях (рисунок А.6).

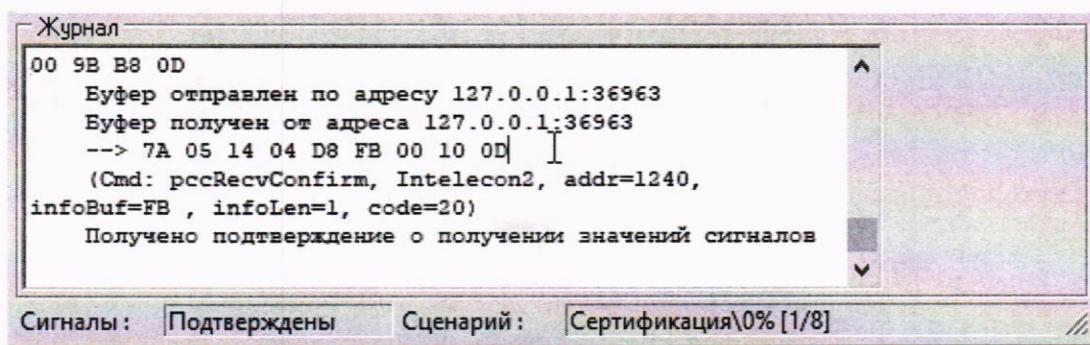


Рисунок А.6 – Информация в журнале при отправке сигналов.

Для контроля процесса получения имитируемых данных и проверки их значений необходимо запустить ПО «Автоформа» (AutoForm.exe), расположенную рабочем столе ПК. Окно ПО «Автоформа» представлено на рисунке А.7.

Далее необходимо выбрать в функциональных группах строчку «Проверка» (рисунок А.7). Потом раскрыть список и выбрать строчку «Подъездный концентратор» (рисунок А.8). Следующим шагом нажать на кнопку «Параметры» (рисунок А.9). В открывшейся таблице в столбце «Значение» в строчках 1-4 отображаются полученные данные (Рисунок А.10).

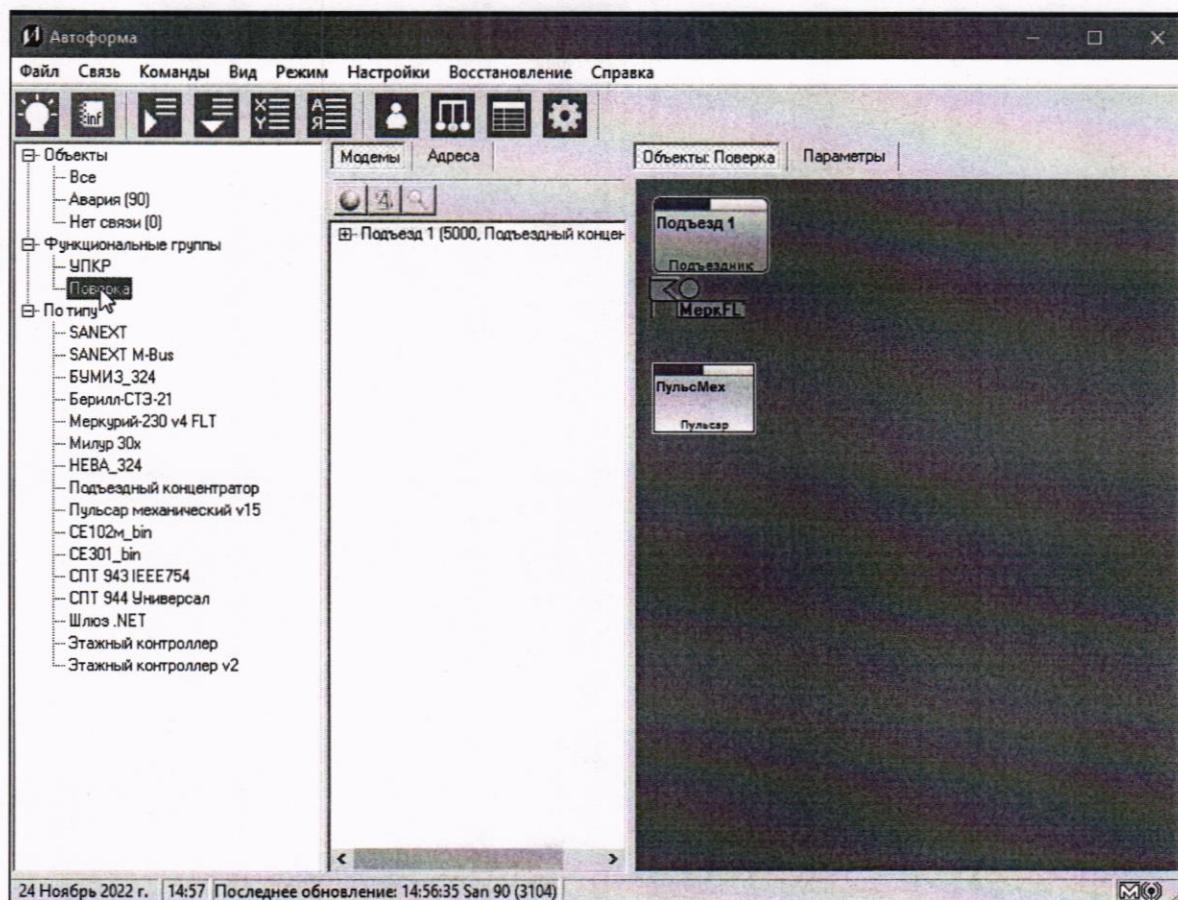


Рисунок А.7 – Окно ПО «Автоформа»

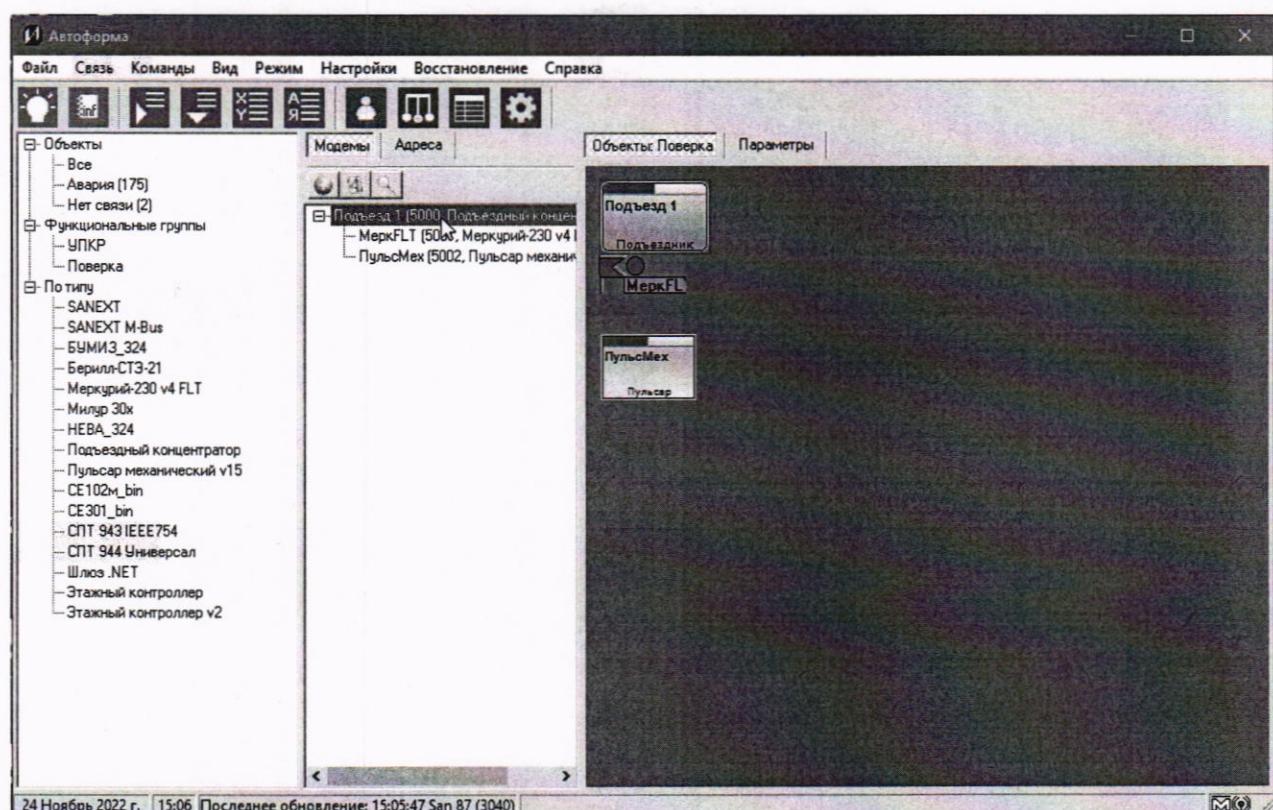


Рисунок А.8 – Выбор имитатора контроллера подъездного концентратора

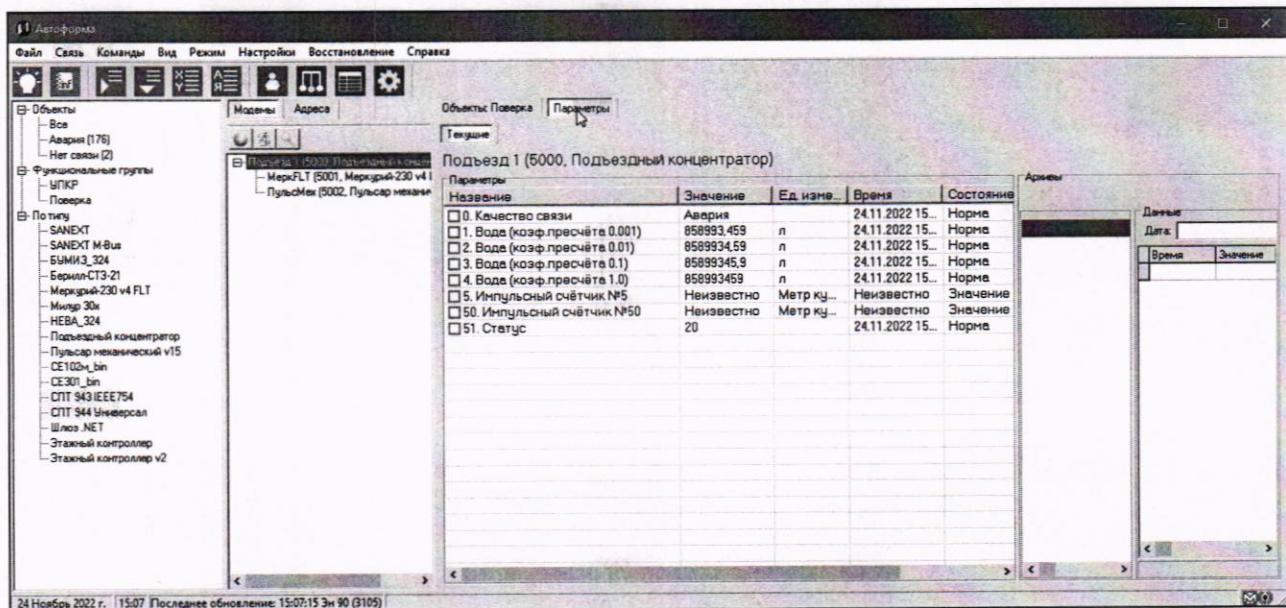


Рисунок А.9 – Окно после нажатия кнопки «Параметры»

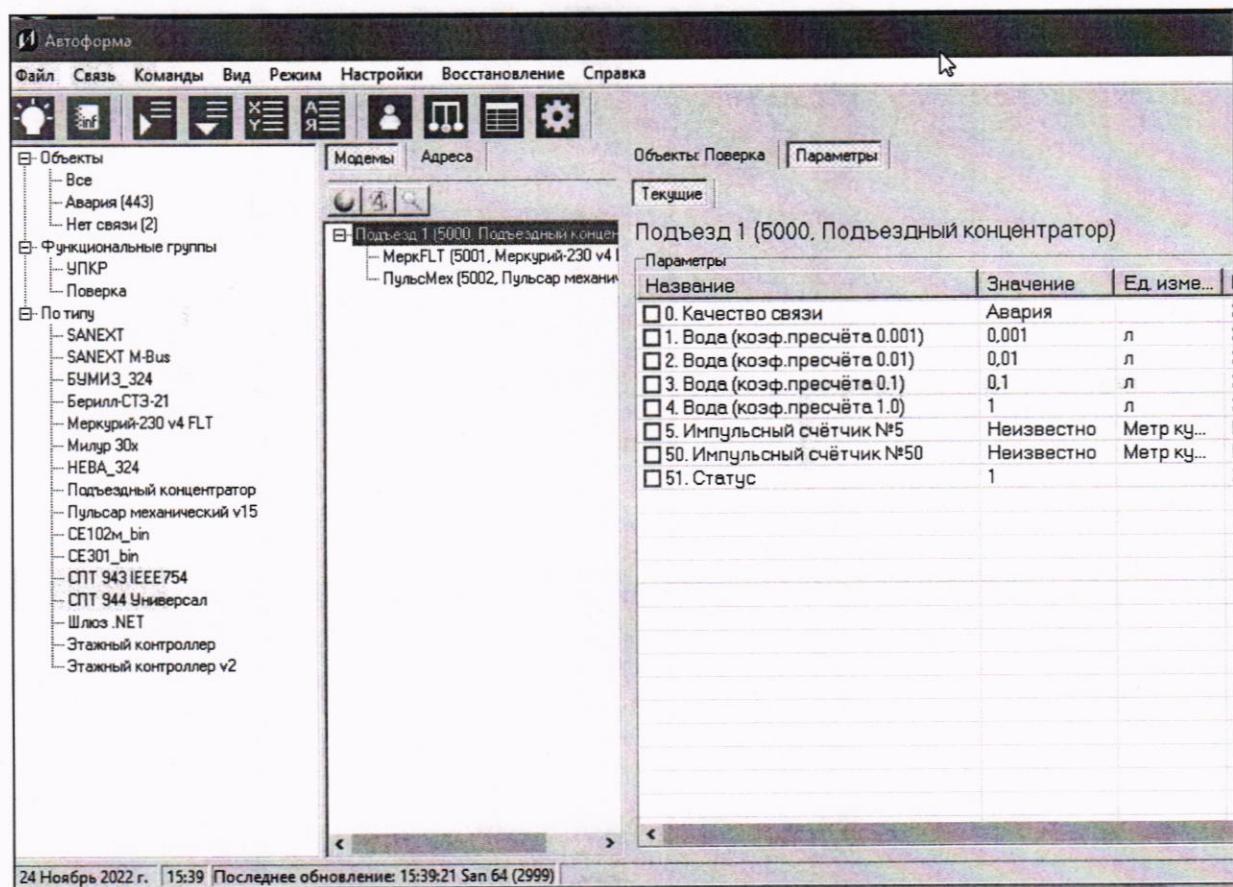


Рисунок А.10 – Полученные данные от имитатора

#### A.4.2.4 Копирование полученных данных

В окне ПО «Автоформа» при помощи нажатой клавиши «CTRL» на клавиатуре и левой кнопки мыши выделить строчки с принятыми значениями, навести курсор на выделенные строки и вызвать контекстное меню, нажатием правой кнопки мыши, выбрать «Копировать в буфер обмена», а затем «Только значения» и нажать левую кнопку мыши (рисунок А.11).

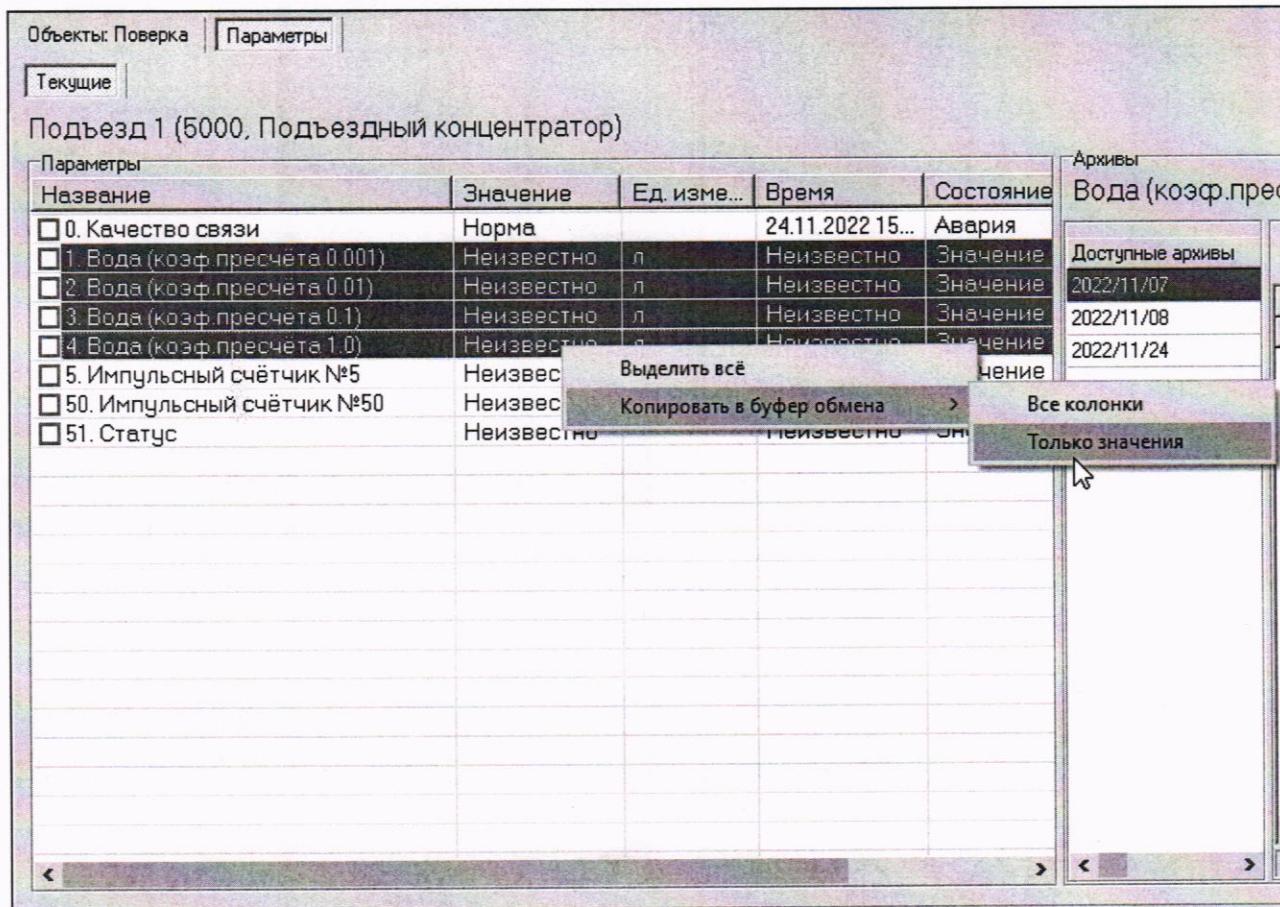


Рисунок А.11 – Копирование полученных данных из окна ПО «Автоформа»

#### A.4.2.5 Проверка результата

Открыть на компьютере файл формата .xlsx (Excel) «Проверка\_ПТК\_Мультиучет». В графе «Получено» вставить значение, скопированные из окна ПО «Автоформа» в соответствующие ячейки. После этого в файле автоматически рассчитается разница в процентах между ожидаемыми и полученными данными (графа «Погрешность, %»), а также появиться результат проверки: соотв. / не соотв (рисунок 12).

Тип ИК	Имитируемый сигнал (коммерческий параметр)	Ед. изм.	Отправлено	Коэффициент	Ожидалось	Получено	Погрешность, %	Пределы допускаемой погрешности, %		Результат проверки
								min	max	
Подъезд	Вода0_001	л	0	0,001	0	0	0,00%	-0,10%	0,10%	соотв.
Подъезд	Вода0_01	л	0	0,01	0	0	0,00%	-0,10%	0,10%	соотв.
Подъезд	Вода0_1	л	0	0,1	0	0	0,00%	-0,10%	0,10%	соотв.
Подъезд	Вода1_0	л	0	1	0	0	0,00%	-0,10%	0,10%	соотв.
Подъезд	Вода1_1	л	0,001	0,001	0,001	0,001	0,00%	-0,10%	0,10%	соотв.

Рисунок А.12 – Проверка полученных данных

#### A.4.2.6 Переход к следующему этапу имитации

В окне имитатора «Подъездный концентратор» нажать на кнопку «Перейти на следующий этап» (см. п. 6 таблицы А.1) и проконтролировать загрузку данных в поле имитируемых сигналов.

A.4.2.7 Далее, повторяя пункты 2.2.3 – 2.2.6 провести имитации и проверку полученных данных для 2 – 7 этапов сценария.

A.4.2.8 В результате в файле «Проверка\_ПТК\_Мультиучет» должна быть заполнена графа «Получено» в строках с «3» по «34». Если в графе «Результат проверки» во всех указанных строках появиться надпись «соотв.», то результат проверки считается успешным.

### A.5 Работа с имитатором Меркурий-230

#### A.5.1 Описание имитатора

Состав элементов окна имитатора Меркурий-230 представлено на рисунке 13, а описание приведено в таблице 1.

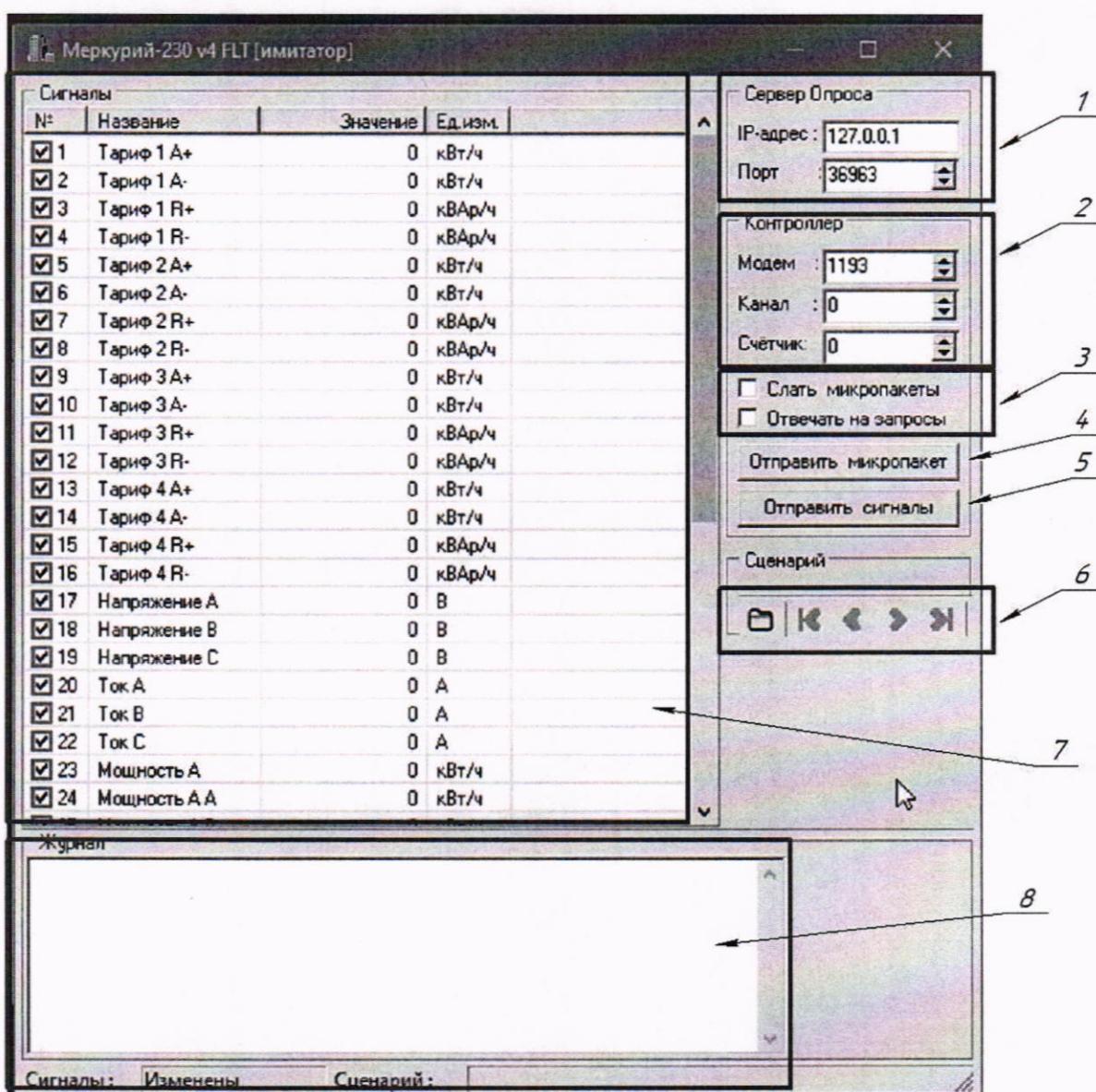


Рисунок А.13 – Элементы окна имитатора электросчетчика Меркурий-230

### A.5.2 Работа с имитатором

Работа с имитатором электросчетчика Меркурий-230 аналогична работе с имитатором подъездного концентратора (см. пункт 4), за исключением того, что нужно использовать сценарий с данными под названием «Меркурий-230» и в файле «Проверка\_ПТК\_Мультиучет» заполнять строки с «35» по «146».

В ПО «Автоформа» для проверки полученных данных необходимо в списке объектов функциональной группы «Проверка» выбрать «Меркурий-230» (рисунок А.14). Далее необходимо нажать кнопку «Текущие (счетчик)» (рисунок А.15). Полученные данные отображаются в строчках 1-14.

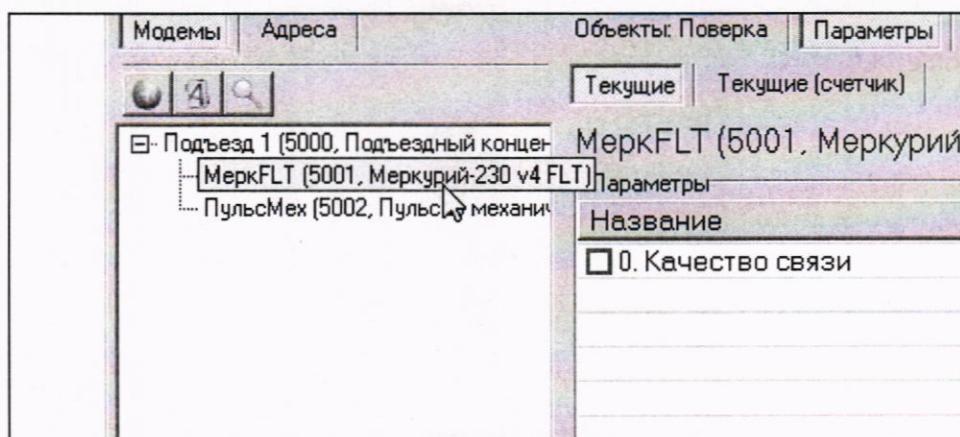


Рисунок А.14 – Выбор «Меркурий-230»

Название	Значение	Ед. изм...	Время	Состояние
1. ЭЭ (коэф. пересчёта 1.0)	Неизвестно	кВт*ч	Неизвестно	Значение
2. ЭЭ (коэф. пересчёта 10.0)	Неизвестно	кВт*ч	Неизвестно	Значение
3. ЭЭ (коэф. пересчёта 20.0)	Неизвестно	кВт*ч	Неизвестно	Значение
4. ЭЭ (коэф. пересчёта 30.0)	Неизвестно	кВт*ч	Неизвестно	Значение
5. ЭЭ (коэф. пересчёта 40.0)	Неизвестно	кВт*ч	Неизвестно	Значение
6. ЭЭ (коэф. пересчёта 50.0)	Неизвестно	кВт*ч	Неизвестно	Значение
7. ЭЭ (коэф. пересчёта 75.0)	Неизвестно	кВт*ч	Неизвестно	Значение
8. ЭЭ (коэф. пересчёта 100.0)	Неизвестно	кВт*ч	Неизвестно	Значение
9. ЭЭ (коэф. пересчёта 150.0)	Неизвестно	кВт*ч	Неизвестно	Значение
10. ЭЭ (коэф. пересчёта 200.0)	Неизвестно	кВт*ч	Неизвестно	Значение
11. ЭЭ (коэф. пересчёта 250.0)	Неизвестно	кВт*ч	Неизвестно	Значение
12. ЭЭ (коэф. пересчёта 300.0)	Неизвестно	кВт*ч	Неизвестно	Значение
13. ЭЭ (коэф. пересчёта 400.0)	Неизвестно	кВт*ч	Неизвестно	Значение
14. ЭЭ (коэф. пересчёта 500.0)	Неизвестно	кВт*ч	Неизвестно	Значение
15. ЭЭ NaN	Неизвестно	кВт*ч	Неизвестно	Значение
39. Дата-Время	Неизвестно		Неизвестно	Значение
40. День недели	Неизвестно		Неизвестно	Значение
41. Сезон	Неизвестно		Неизвестно	Значение

Рисунок А.15 – Окно после нажатия кнопки «Текущие (счетчик)»

## А.6 Работа с имитатором Пульсар механический

### А.6.1 Описание имитатора

Состав элементов окна имитатора Пульсар механический представлено на рисунке А.16, а описание приведено в таблице А.1.

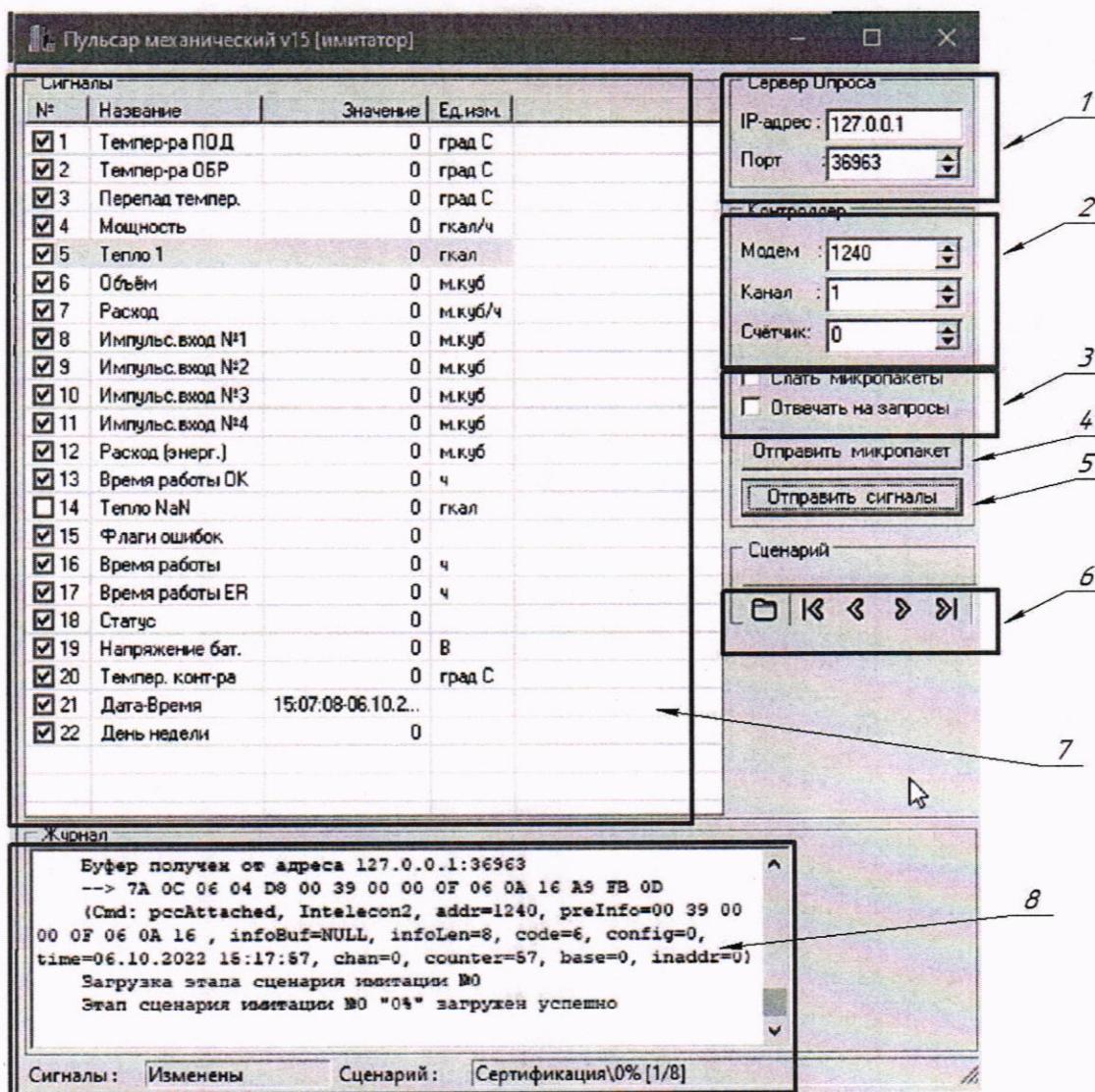


Рисунок А.16 – Элементы окна имитатора Пульсар механический

### А.6.2 Работа с имитатором

Работа с имитатором Пульсар механический аналогична работе с имитатором подъездного концентратора (см. пункт 4), за исключением того, что нужно использовать сценарий с данными под названием «Пульсар механический» и в файле «Проверка\_ПТК\_Мультиучет» заполнять строки с «147» по «154».

В ПО «Автоформа» для проверки полученных данных необходимо в списке объектов функциональной группы «Проверка» выбрать «Пульсар механический» (рисунок А.17). Далее необходимо нажать кнопку «Текущие (счетчик)» (рисунок А.18). Полученные данные отображаются в строчке: «5. Тепло (коэф. пересчета 1.0)».

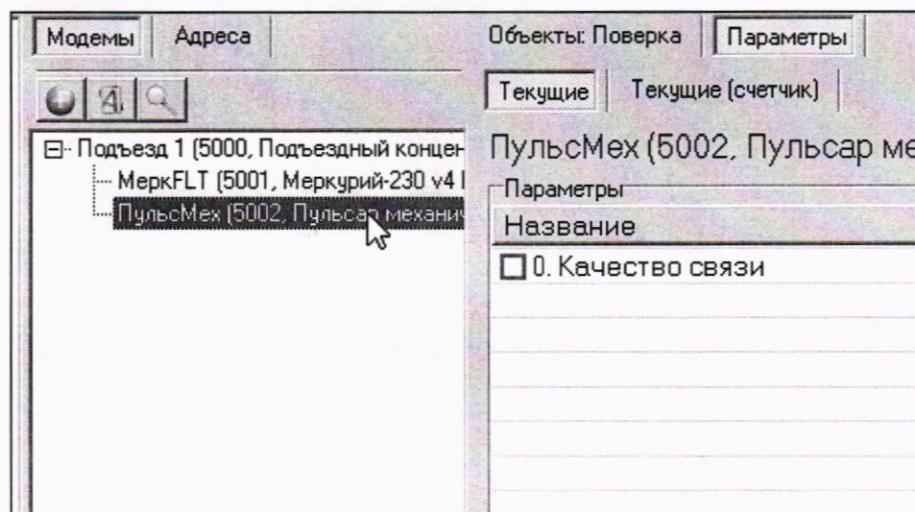


Рисунок А.17 – Выбор «Меркурий-230»

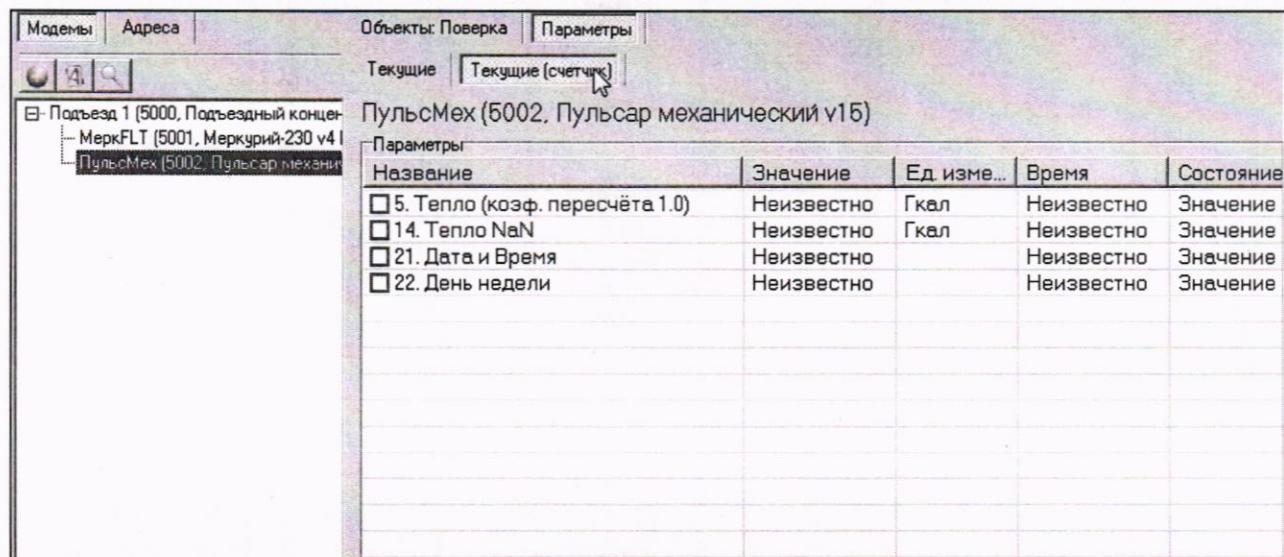


Рисунок А.18 – Окно после нажатия кнопки «Текущие (счетчик)»

## A.7 Окончание поверки

В результате использования трех имитаторов должен быть полностью заполнен файл Excel «Поверка\_ПТК\_Мультиучет» в столбце «Получено».

Если в столбце «Результат поверки» в каждой строчке с данными появилась надпись «Соотв.», то поверка ПТК Мультиучет считается успешной.