

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
от « 04 » августа 2026 г. № 1546

Регистрационный № 99123-26

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматического контроля выбросов предиктивная на АО «Кольская ГМК» ИЗАВ 0164 САКВП-Axioma-0002-КГМК-0164

**Назначение средства измерений**

Система автоматического контроля выбросов предиктивная на АО «Кольская ГМК» ИЗАВ 0164 САКВП-Axioma-0002-КГМК-0164 (далее – система) предназначена для непрерывных автоматических измерений и учёта показателей выбросов загрязняющих веществ (массовых концентраций диоксида серы  $\text{SO}_2$ , оксида углерода  $\text{CO}$ , суммы оксидов азота  $\text{NO}_x$ ), скорости потока отходящих газов, объёмного расхода отходящих газов, давления (разрежения) отходящих газов, температуры отходящих газов, а также фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ на автоматизированные рабочие места пользователей и в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

**Описание средства измерений**

Конструктивно система представляет собой программно-аппаратный комплекс, размещённый на виртуальной серверной платформе, под управлением ОС Astra Linux Special Edition «Воронеж» с установленным прикладным программным обеспечением «Система автоматического контроля выбросов предиктивная на АО «Кольская ГМК» ИЗАВ 0164 САКВП-Axioma-0002-КГМК-0164»

Принцип действия системы основан на обработке измерительной информации, поступающей с автоматизированной системы управления технологическим процессом, связанной со значениями параметров выбросов загрязняющих веществ как физической, так и математической моделью технологического процесса, в том числе с применением технологий искусственного интеллекта (цифровой двойник, основанный на математических моделях, описывающих физико-химические процессы, протекающие в топке и конвективной секции контролируемого котла).

К данному типу средства измерений относится система с заводским номером Axioma-0002-2025. Система представляет собой единичный экземпляр, спроектированный для стационарного источника выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух № 0164 АО «Кольская ГМК», г. Мончегорск Мурманской обл. Система осуществляет контроль показателей выбросов двух котлов: № 15 и № 16.

Функционально в системе можно выделить измерительные каналы массовой концентрации выбросов загрязняющих веществ (диоксида серы  $\text{SO}_2$ , оксида углерода  $\text{CO}$ , суммы оксидов азота  $\text{NO}_x$ ) и параметров газового потока (скорости потока, объёмного расхода, избыточного давления (разрежения) отходящих газов, температуры отходящих газов).

Заводской номер системы имеет буквенно-цифровой формат Axioma-0002-2025 и обеспечивает однозначную идентификацию экземпляра системы. В связи с конструктивным исполнением системы в виде программно-аппаратного комплекса, размещённого на виртуальной

серверной платформе, нанесение заводского номера на корпус системы невозможно. Заводской номер отображается в интерфейсе программного обеспечения на виртуальной панели управления системы, место отображения заводского номера приведено на рисунке 1, а также указывается в разделе 6 паспорта.

Пломбирование системы реализуется программным способом и предусматривает введение запрета пользователям на выполнение операций по созданию, изменению и удалению объектов системы, за исключением экранных форм пользовательского интерфейса, обеспечивающих только визуализацию результатов измерений и форм отчётности.

Внешний вид виртуальной панели управления с заводским номером представлен на рисунке 1. Место отбора проб для контроля метрологических характеристик системы на газоходе котла № 16 представлено на рисунке 2.

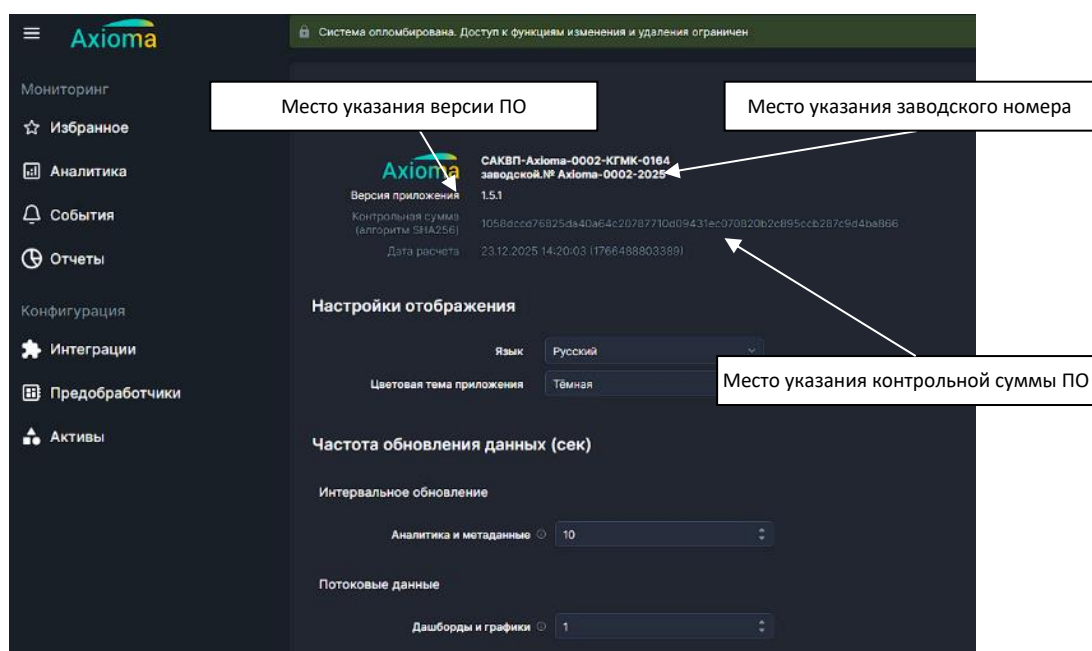


Рисунок 1 – Виртуальная панель



Рисунок 2 – Место отбора проб

## Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (далее – ПО) представляет программы и программные модули, обеспечивающие приём и обработку измерительной информации от автоматизированной системы управления технологическим процессом, расчёт и представление результатов измерений массовой концентрации выбросов загрязняющих веществ и параметров отходящих газов, передачу измерительной информации в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Верификационный базис представляет собой совокупность контрольных входных данных и соответствующих им контрольных выходных данных, используемых для подтверждения корректности функционирования метрологически значимой части ПО.

Идентификационные данные (признаки) ПО и верификационного базиса представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                                                             |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | ПО Axioma                                                            |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.5.1                                                                |
| Алгоритм вычисления идентификатора ПО     | SHA-256                                                              |
| Цифровой идентификатор ПО                 | 1058dccd76825da40a64c20787710d0943<br>1ec070820b2c895ccb287c9d4ba866 |

Таблица 2 – Идентификационные данные (признаки) верификационного базиса

| Идентификационные данные (имя файла данных верификационного базиса) | Значение контрольной суммы верификационного базиса                   |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| ТЦМ 50т.csv                                                         | 0fdec085eb05530401cbd17b4c85399e3e825d<br>541e138e044292d9e0590031bd |
| ТЦМ 64т.csv                                                         | af3e397ee5ae9e848965ef4a35c490a864f6894<br>35193446f371c5e932b0362b1 |
| ТЦМ 72т.csv                                                         | 472a05498396214ef0aac3fd58c05ca3be81900<br>f453faebec33dfb09b43ff0e1 |
| Референс - ТЦМ 50т.csv                                              | c5a18a8f397971f09b94c94142a092c5d2056e<br>41a43d9190e2c68e23f5e0bf70 |
| Референс - ТЦМ 64т.csv                                              | 7a0be8e7107d1744dc702189c7a5adb47f0296<br>7c1a21b5a2ac417eed1b4cfe22 |
| Референс - ТЦМ 72т.csv                                              | e53add836f063fc4a0241b806cd799d1e305a4<br>09cc7c8a30c0deb24bf476b88a |
| Алгоритм вычисления контрольной суммы                               | SHA-256                                                              |

Метрологические характеристики системы нормированы с учётом влияния ПО. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077–2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики системы (газоход котла № 16)

| Измеряемая величина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Диапазон показаний | Диапазон (поддиапазон) измерений <sup>4)</sup> | Пределы допускаемой абсолютной (Δ)/относительной (δ)/приведённой (γ) <sup>1)</sup> погрешности измерений |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Температура отходящих газов, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | от 0 до 250        | от 170 до 240                                  | ±10 % (δ)                                                                                                |
| Избыточное давление (разрежение) отходящих газов, кПа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | от -6 до 0         | от -2 до 0                                     | ±1 кПа (Δ)                                                                                               |
| Скорость потока отходящих газов, м/с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | от 0 до 25         | от 10 до 20                                    | ±25 % (δ)                                                                                                |
| Объёмный расход отходящих газов, м³/ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | от 0 до 129000     | от 69000 до 118000 <sup>3) 5)</sup>            | ±25 % (δ)                                                                                                |
| Массовая концентрация диоксида серы SO <sub>2</sub> , мг/м³                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | от 0 до 3300       | от 1900 до 3300 <sup>3)</sup>                  | ±35 % (δ)                                                                                                |
| Массовая концентрация суммы оксидов азота NO <sub>x</sub> <sup>2)</sup> , мг/м³                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | от 0 до 450        | от 240 до 450 <sup>3)</sup>                    | ±35 % (δ)                                                                                                |
| Массовая концентрация оксида углерода CO, мг/м³                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | от 0 до 500        | от 10 до 100 включ. <sup>3)</sup>              | ±35 % (γ)                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    | св. 100 до 500 <sup>3)</sup>                   | ±35 % (δ)                                                                                                |
| <sup>1)</sup> Нормирующим значением является верхняя граница поддиапазона измерений.<br><sup>2)</sup> Сумма оксидов азота NO <sub>x</sub> в пересчете на NO <sub>2</sub> .<br><sup>3)</sup> Значения массовой концентрации (мг/м³) и объёмного расхода (м³/ч) приведены к нормальным условиям (0 °С; 101,325 кПа; сухой газ).<br><sup>4)</sup> Площадь измерительного сечения 3,13 м².<br><sup>5)</sup> Диапазон измерений объёмного расхода указан в соответствии с фактическими режимами эксплуатации котла |                    |                                                |                                                                                                          |

Таблица 4 – Технические характеристики системы (газоход котла № 15)

| Определяемая величина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Диапазон показаний <sup>3)</sup> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Температура отходящих газов, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | от 0 до 250                      |
| Избыточное давление (разрежение) отходящих газов, кПа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | от -6 до 0                       |
| Скорость потока отходящих газов, м/с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | от 0 до 25                       |
| Объёмный расход отходящих газов, м <sup>3</sup> /ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | от 0 до 129000 <sup>2) 4)</sup>  |
| Массовая концентрация диоксида серы SO <sub>2</sub> , мг/м <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | от 0 до 3300 <sup>2)</sup>       |
| Массовая концентрация суммы оксидов азота NO <sub>x</sub> <sup>1)</sup> , мг/м <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | от 0 до 450 <sup>2)</sup>        |
| Массовая концентрация оксида углерода CO, мг/м <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | от 0 до 500 <sup>2)</sup>        |
| <sup>1)</sup> Сумма оксидов азота NO <sub>x</sub> в пересчете на NO <sub>2</sub> .<br><sup>2)</sup> Значения массовой концентрации (мг/м <sup>3</sup> ) и объёмного расхода (м <sup>3</sup> /ч) приведены к нормальным условиям (0 °С; 101.325 кПа; сухой газ).<br><sup>3)</sup> Площадь измерительного сечения 2,36 м <sup>2</sup> .<br><sup>4)</sup> Диапазон показаний объёмного расхода указан в соответствии с фактическими режимами эксплуатации котла |                                  |

Таблица 5 – Рабочие параметры эксплуатации котла №16

| Параметр                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Допускаемый эксплуатационный диапазон | Рабочий диапазон |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| Расход мазута, т/ч                                                                                                                                                                                                                                                                       | от 3,0 до 7,5                         | от 3,6 до 6,2    |
| Паропроизводительность, т/ч                                                                                                                                                                                                                                                              | от 35 до 75                           | от 45 до 70      |
| Нагрузка <sup>1)</sup> , %                                                                                                                                                                                                                                                               | от 0 до 100                           | от 25,0 до 87,5  |
| <sup>1)</sup> Котел не может стабильно функционировать на мощности ниже минимальной паропроизводительности. Нагрузка рассчитывается по паропроизводительности, приведенной к разрешенному эксплуатационному диапазону. Минимальной паропроизводительности соответствует нулевая нагрузка |                                       |                  |

Таблица 6 – Рабочие параметры эксплуатации котла №15

| Параметр                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Допускаемый эксплуатационный диапазон | Рабочий диапазон |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| Расход мазута, т/ч                                                                                                                                                                                                                                                                       | от 3,0 до 7,5                         | от 3,9 до 6,1    |
| Паропроизводительность, т/ч                                                                                                                                                                                                                                                              | от 35 до 75                           | от 40 до 70      |
| Нагрузка <sup>1)</sup> , %                                                                                                                                                                                                                                                               | от 0 до 100                           | от 12,5 до 87,5  |
| <sup>1)</sup> Котел не может стабильно функционировать на мощности ниже минимальной паропроизводительности. Нагрузка рассчитывается по паропроизводительности, приведенной к разрешенному эксплуатационному диапазону. Минимальной паропроизводительности соответствует нулевая нагрузка |                                       |                  |

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

| № п/п | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Количество |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1     | Система автоматического контроля выбросов предиктивная на АО «Кольская ГМК» ИЗАВ 0164 САКВП-Axioma-0002-КГМК-0164 (зав. № Axioma-0002-2025) состоит из:                                                                                                                                                          | 1 к-т      |
| 1.1   | Программно-аппаратный комплекс, размещённый на виртуальной серверной платформе, под управлением ОС Astra Linux Special Edition «Воронеж» с установленным прикладным программным обеспечением «Система автоматического контроля выбросов предиктивная на АО «Кольская ГМК» ИЗАВ 0164 САКВП-Axioma-0002-КГМК-0164» | 1 шт.      |
| 1.2   | Паспорт «Система автоматического контроля выбросов предиктивная на АО «Кольская ГМК» ИЗАВ 0164 САКВП-Axioma-0002-КГМК-0164» ИТ.Р.25-14.ПС.1                                                                                                                                                                      | 1 шт.      |
| 1.3   | Руководство по эксплуатации «Система автоматического контроля выбросов предиктивная на АО «Кольская ГМК» ИЗАВ 0164 САКВП-Axioma-0002-КГМК-0164» ИТ.Р.25-14.РЭ                                                                                                                                                    | 1 шт.      |

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в части 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», (п.п. 3.1.3, 3.9, 3.10, 3.13)

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

Локальная поверочная схема для средств измерений избыточного давления (разрежения) (приложение Б МП НТЦ-01-2026 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система автоматического контроля выбросов предиктивная на АО «Кольская ГМК» ИЗАВ 0164 САКВП-Аxioma-0002-КГМК-0164. Методика поверки»)

Локальная поверочная схема для средств измерений скорости потока и объёмного расхода (приложение Б МП НТЦ-01-2026 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система автоматического контроля выбросов предиктивная на АО «Кольская ГМК» ИЗАВ 0164 САКВП-Аxioma-0002-КГМК-0164. Методика поверки»)

Локальная поверочная схема для средств измерений температуры (приложение Б МП НТЦ-01-2026 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система автоматического контроля выбросов предиктивная на АО «Кольская ГМК» ИЗАВ 0164 САКВП-Аxioma-0002-КГМК-0164. Методика поверки»)

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Цифровые Корпоративные Технологии»  
(ООО «ЦКТ»)

ИНН 7813664900

Юридический адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Аптекарский Остров, наб. Аптекарская, д. 8, литера А, помещ. 1-Н

Телефон (факс): +7 (812) 600-90-00

E-mail: info@dct-ai.com

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Цифровые Корпоративные Технологии»  
(ООО «ЦКТ»)

ИНН 7813664900

Адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Аптекарский Остров, наб. Аптекарская, д. 8, литера А, помещ. 1-Н

Телефон (факс): +7 (812) 600-90-00

E-mail: info@dct-ai.com

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон (факс): +7 (812) 251-76-01, +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.314555

**С привлечением**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13