

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометр озонный ультрафиолетовый УФОС

#### Назначение средства измерений

Спектрометр озонный ультрафиолетовый УФОС (далее по тексту – спектрометр) предназначен для измерений спектральной плотности энергетической освещенности (далее по тексту – СПЭО) солнечного излучения в диапазоне длин волн 290 - 400 нм, а также общего содержания озона (далее по тексту – ОСО) в атмосфере – толщины озонного слоя в мм, приведенной к атмосферному давлению 1 ат.

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрометра основан на преобразовании потока солнечного излучения в электрический сигнал, пропорциональный СПЭО в диапазоне длин волн 290 – 400 нм и определении ОСО по соотношению сигналов на линиях поглощения озона атмосферы.

Конструктивно спектрометр выполнен в виде переносного прибора и состоит из:

- блока приема и передачи сигнала, представленного в виде двух каналов («зенит» и «полусфера») и оптического волокна;
- спектрометрического блока, состоящего из поворотного зеркала и диспергирующего элемента - дифракционной решётки и приемника излучения - ПЗС линейки;
- блока питания;
- процессора, обеспечивающего режимы измерений, сбор и передачу информации на персональный компьютер.

Принимаемое каналами «зенит» и «полусфера» солнечное излучение проходит по волоконно-оптическим жгутам и поступает на входную щель спектрометра. Поворотным зеркалом излучение направляется на диспергирующий элемент для выделения спектрального диапазона 290–400 нм и далее на ПЗС линейку. и с помощью процессора преобразовывается в электрический сигнал, пропорциональный СПЭО.

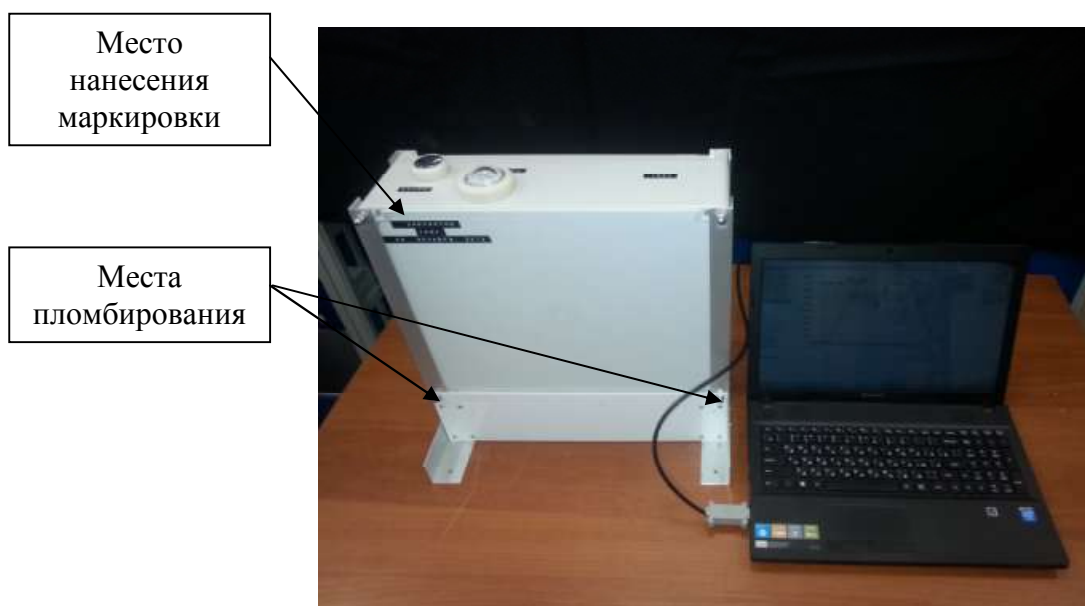


Рисунок 1 - Общий вид спектрометра озонного ультрафиолетового УФОС с указанием места нанесения маркировки и мест пломбирования

## Программное обеспечение

Управление спектрометром и обработка результатов измерений проводится с помощью специального программного обеспечения (ПО) UFOS с пользовательским интерфейсом на базе операционной системы Windows, предустановленного на персональный компьютер (ПК), который соединен с исполнительной частью спектрометра посредством USB кабеля.

ПО имеет графический пользовательский интерфейс и имеет три основных окна:

UFOS Запуск – настройка параметров измерений;

UFOS Измерение – представляет собой окно, в котором отображается текущий режим работы спектрометра;

UFOS Просмотр – просмотр результатов измерений.

ПО осуществляет контроль и управление всеми этапами операции и позволяет:

- вычислять и отображать значения СПЭО и ОСО в диапазоне длин волн 290 – 400 нм;
- сохранять измеренные величины в виде файлов текстового формата;
- производить обработку результатов измерений требуемых параметров и выводить эти результаты на монитор персонального компьютера;
- выводить результаты испытаний на печать;
- проводить калибровку прибора;
- осуществлять контроль работы прибора в процессе эксплуатации.

Программное обеспечение (ПО) имеет следующие идентификационные данные:

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UFOS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Программное обеспечение размещается в энергонезависимой памяти персонального компьютера. Несанкционированный доступ к программному обеспечению исключён посредством ограничения прав учетной записи пользователя, а также наличием пароля.

Установка обновленных версий ПО допускается только представителями предприятия – изготовителя.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики спектрометра приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристик
Спектральный диапазон, нм	290 – 400
Спектральное разрешение, нм, не более	1,0
Диапазон измерений спектральной плотности энергетической освещенности, мВт/м <sup>2</sup> ·нм	1,5 - 1,5' 10 <sup>3</sup>
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений спектральной плотности энергетической освещенности, %	±10
Пределы допускаемой погрешности угловых характеристик при углах падения до 60°, %	±5

Диапазон измерений общего содержание озона (ОСО) – толщины озонного слоя, приведенной к атмосферному давлению 1 ат, мм	1 - 6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений общего содержание озона, %	±10
Электропитание осуществляется от сети переменного тока с напряжением, В частотой, Гц	220 50
Габаритные размеры, мм, не более	420×420×290
Масса, кг, не более	10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	-40 ... +50 98 700 - 1060

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус спектрометра методом наклеивания.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество, шт
Спектрометр озонный ультрафиолетовый УФОС	1
Персональный компьютер	1
Кабель связи	1
CD-диск с программным обеспечением	1
Руководство по эксплуатации ИРШЯ.970.000.00.00	1
Методика поверки	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 004. М7-15 «ГСИ. Спектрометр озонный ультрафиолетовый УФОС. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИОФИ» 26 января 2015 г.

Основные средства поверки:

- лампа типа ЛД(Д) в ранге рабочего эталона спектральной плотности энергетической освещенности в составе государственного рабочего эталона № 3.1.ZZA.0040.2015 по ГОСТ 8.197, спектральный диапазон 200-400 нм, суммарное среднеквадратическое отклонение  $S_{\Sigma 0} - 2,5 \%$  ;
- лампа типа ДДС-30 в ранге рабочего эталона спектральной плотности энергетической освещенности в составе государственного рабочего эталона № 3.1.ZZA.0040.2015 по ГОСТ 8.197, спектральный диапазон 200-400 нм, суммарное среднеквадратическое отклонение  $S_{\Sigma 0} - 2,5 \%$  ;
- радиометр МКР-УФ «Аргус» в ранге рабочего эталона энергетической освещенности спектральный диапазон 200-400 нм, суммарное среднеквадратическое отклонение  $S_{\Sigma 0} - 2,3 \%$ .

**Сведения о методиках (методах) измерений**

ИРШЯ.970.000.00.00 «Ультрафиолетовый озонный спектрометр УФОС. Руководство по эксплуатации», разделы 6, 7.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометру**

ТУ 4381-001-59497728-2011 «Ультрафиолетовый озонный спектрометр УФОС. Технические условия»

**Изготовитель**

ЗАО «УНП лазерный центр ИТМО»  
Адрес: 190000, г. Санкт-Петербург, пер. Гривцова, 14-16, А.  
Телефон: +7(812) 595-41-31  
Факс: +7(812) 315-71-33  
E-mail: [optics@lc-spb.ru](mailto:optics@lc-spb.ru), [www.lc-spb.ru](http://www.lc-spb.ru)  
ИНН 7826159870

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»),  
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.  
Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47  
E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.