



Фирма «Интеграл»

# **«Результаты инструментального определения выбросов»**

Приложение к программе «Инвентаризация»

**Версия 1**

## **Руководство пользователя**

Санкт-Петербург

2025 год

## **От разработчиков программы**

Фирма «Интеграл» рада предложить вам программный продукт для помощи в разработке проектов санитарно-защитных зон предприятий. Мы искренне надеемся, что выбор нашей программы не разочарует вас, и вы найдете данный программный продукт удобным инструментом в работе.

Хочется подчеркнуть, что вы всегда можете рассчитывать на нашу помощь в освоении и эксплуатации программы. Все консультации оказываются бесплатно и бессрочно. Вы можете задавать Ваши вопросы по электронной почте ([eco@integral.ru](mailto:eco@integral.ru)), почтой (191036, Санкт-Петербург, 4-я Советская ул., 15 Б), а также звонить нам по многоканальному телефону ((812) 7401100). Отправить вопрос вы можете также при помощи специальной формы на нашем сайте ([integral.ru](http://integral.ru)). Задать вопросы, а также пообщаться с коллегами – другими пользователями наших программ — вы можете на нашем экологическом форуме ([forum.integral.ru](http://forum.integral.ru)).

При обращении с вопросами по программам просим иметь под рукой номер вашего электронного ключа (указан на ключе и на вкладыше в коробку компакт-диска) или регистрационный номер организации-пользователя (выводится в окне «О программе»). Это позволит значительно ускорить работу с вашим вопросом.

С удовольствием выслушаем любые ваши замечания и предложения по совершенствованию этой и других наших программ.

Благодарим вас за выбор и желаем приятной и эффективной работы!

## Оглавление

О программе .....	4
Варианты работы приложения .....	4
Расположение данных.....	5
Протоколы инструментального определения выбросов ЗВ .....	5
Данные инструментальных измерений (записи).....	6
Суммарные данные для переноса в Инвентаризацию.....	7
Данные инструментальных измерений выбросов для группы источников .....	7
Приведение прямоугольного устья источника к круглому.....	8
Расчет фактического объема выбросов .....	8
Расчет мощности выброса ЗВ.....	8

## **О программе**

Данный программный модуль является дополнением (приложением) к программе Инвентаризация и поставляется и устанавливается на компьютер отдельно от главной программы. Этот программный модуль автономно (без «Инвентаризация») работать не может и вызывается из пользовательского интерфейса программы «Инвентаризация» из главного меню предприятия и из списка источников выбросов комбинацией клавиш (Ctrl+F5). Также приложение может быть вызвано нажатием кнопки из интерфейса «Инвентаризации». При этом традиционный модуль «Протоколы измерений» может быть по-прежнему вызван из меню «Внешние программы». Интернет-обновление модуля выполняется вместе с обновлением программы «Инвентаризация», отдельно на клиентском и на серверном компьютере.

Приложение основано на документе «Порядок проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки», утвержден приказом Минприроды России от 07.08.2018 г. №352.

Назначение приложения — документирование результатов инструментального определения выбросов ЗВ в атмосферу.

Приложение позволяет:

1. Ведение протоколов измерений выбросов
2. Расчет мощности выброса (г/с) с учетом влажности воздуха и атмосферного давления
3. Определение КПД газоочистных устройств для каждого измерения выбросов «до» и «после» очистки.
4. Расчет валовых выбросов (тонн/год) для каждого режима работы источника
5. Суммирование данных по протоколам с целью сформировать итоговые данные по выбросам ЗВ от источников загрязнения в базе данных программы Инвентаризация.
6. Ввод или просмотр данных измерений к выбросу источника (группы источников) загрязнения атмосферы.
7. Получение данных об инструментальных измерениях от внешних источников через [XML файл специального формата](#).
8. Формирование отчета «Документирование результатов инструментального определения показателей выбросов» в форме, предложенной в «Порядке проведения инвентаризации...», утвержденном приказом Минприроды от 07.08.2018 г. №352.

## **Варианты работы приложения**

Данные измерительной пробы записываются в виде записи (строки), содержащей данные, как источника выброса (ИЗАВ), так и данные по выбросу вещества. Эти записи могут быть собраны в «протокол», либо могут составлять отдельный список, открываемый из ИЗАВ. При открывании данных из ИЗАВ демонстрируются все записи, как собранные в протоколы, так и без них, относящиеся к данному источнику. В протоколах записи могут быть собраны по произвольному признаку. Возможно включение записей в прокол, либо перенесение записи из одного протокола в другой.

В зависимости от места вызова приложения из программы «Инвентаризация», существует три варианта его работы:

1. При вызове из главного меню Инвентаризации показывается список [всех протоколов измерений](#), заведенных в программе для данного объекта ОНВ (предприятия). В протоколах может содержаться информация о произвольных источниках загрязнения и загрязняющих веществах.
2. При [вызове из конкретного источника](#) - ИЗАВ (комбинация клавиш Ctrl F5) возможна работа только с инструментальными измерениями выбрасываемых веществ, только для этого источника в одном из режимов его работы.
3. При [вызове из списка источников](#) (комбинация клавиш Ctrl F5), приложение обобщает данные об измерениях только для группы выделенных источников. Может быть выполнено только - суммирование данных измерений для группы источников и формирование печатного отчета по записям измерений для группы источников.

## Расположение данных

Данные приложения располагаются вместе с базой данных основной программы Инвентаризация. То есть копируются и удаляются они в составе данных «Инвентаризации». Для каждого варианта данных предприятия (объекта ОНВ) - создаются свои данные инструментальных измерений.

Приложение «Результаты инструментального определения выбросов» — сетевая программа. Для работы с данными, расположенными на сетевом компьютере, приложение должно быть установлено и на клиентский и на серверный компьютер.

## Протоколы инструментального определения выбросов 3В

Результаты инструментальных измерений выбросов

ИНТЕГРАП

Для вызова приложения из источника ИЗЗВ - используется комбинация клавиш: <Ctrl> <F5>

Протоколы инструментальных измерений

	Дата	Код	Наименование (содержание)
1	06.06.		Протокол №1
2	21.06.		Протокол №2

Общая информация о программе

Новый протокол измерений

Настройки приложения

Открыть содержимое протокола (строки измерительных проб)

Показать ВСЕ имеющиеся строки измерений, для данного объекта

Записи списка могут быть рассортированы нажатием на соответствующий заголовок столбца

## Данные инструментальных измерений (записи)

Копирование выделенных строк

Автоматическое формирование поля «площадка, цех, ИЗАВ, режим работы» для выделенных записей

Формы для калькуляции и данных

Распечатать список записей инструментальных приложений

Суммировать данные из списка о выбросах в программу Инвентаризация

Принять данные об инструментальных измерениях из внешнего XML файла в открытый список

Формула для расчета мощности выброса (г/с), используемая для выбранной записи

$$M = C_{\text{ну}} \times V_{\text{факт}} \times \frac{0,273}{T_{\text{факт}} + 273} \times \frac{1}{1 + \rho_v \times \dots}$$

Инструментальное определение выбросов загрязняющих веществ

ИЗАВ: 1.1.1 Источник 1.1.1 (режим2)

Дополнительные данные источника загрязнения атмосферного воздуха (ИЗАВ)

Наименование Источник 1.1.1

Информация для печатной формы (площадка, цех, ИЗАВ, участок, режим работы)

Площадка: 1 Площадка 1 Цех: 1 Цех 1.1 ИЗАВ: 1 Источник 1.1.1 Режим №: 2

Вещества, выбрасываемые источником (отобрать):

Все выбрасываемые вещества

	ротокс №	Дата отбора пробы	Площ. Цех. Источник	Вариант (режим)	Загрязняющее вещество		Методика измерений	Диаметр (м)	Скорость (м/с)	Объемный расход (м³/с)	
					код	наименование					
1	1	30.07.2019	1.1.1	2	101	диоксида алюминия триоксид	пересчет	Гравиметрический	0,6	10	2,827433
2	---	30.07.2019	1.1.1	2	144	Медь хлорид (в пересчете на медь)	---	---	0,6	10	2,827433
3	---	30.07.2019	1.1.1	2	144	Медь хлорид (в пересчете на медь)	---	---	0,6	10	2,827433

Запись 3 из 3

Выделено 0

Объем сухого газа при нормальных условиях (0°C, 101.3 кПа), выбрасываемый за 1 сек.

Номер протокола (может быть изменен)

Для источника, отображается список веществ, которые он выбрасывает. Отбор записей по веществу

Ручное редактирование поля «площадка, цех, ИЗАВ, режим работы» (используется в печатной форме)

Расшифровка наименования поля

Нужно иметь в виду, что номер источника всегда задается тремя значениями, заданными через точку: номер площадки, номер цеха и номер ИЗАВ.

При вводе данных, выполняется автоматический пересчет вычисляемых значений. Записи могут быть отобраны (отфильтрованы) по конкретному веществу.

Расчетная формула 'по умолчанию' устанавливается в форме настройки приложения. Ввод данных при расчете может быть выполнен более наглядно, если открыть форму калькуляции.

Может быть введена концентрация как после очистки (в устье источника), так и до очистки. В этом случае программа рассчитывает фактический коэффициент (КПД) газоочистки и при установленном признаке «ГОУ», передает КПД в Инвентаризацию.

Для расчета валовых выбросов необходимо, чтобы было заполнено поле «Часы работы в год».

Для идентификации загрязняющих веществ, приложение использует справочник веществ программы Инвентаризация

Поле «Методика выполнения измерений» может быть заполнено произвольно, либо с использованием данных из документа "Характеристики загрязняющих веществ для атмосферного воздуха перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды, утвержденного распоряжением правительства Российской Федерации от 08.07.2015г. №1316-р" ФГБУ УралНИИ «Экология» 2017г

Запись инструментального определения выбросов может быть привязана (быть в списке) определенного протокола измерений, либо не иметь связи с протоколом. Запись может быть привязана к определенному протоколу, либо перенесена из одного протокола в другой, для этого ее нужно найти в списке всех записей и отредактировать номер протокола - выбрать другой протокол, нажав на кнопку в поле «Номер протокола».

Данные инструментальных измерений могут быть заполнены из внешнего XML файла. Описание структуры, которого, приведено.

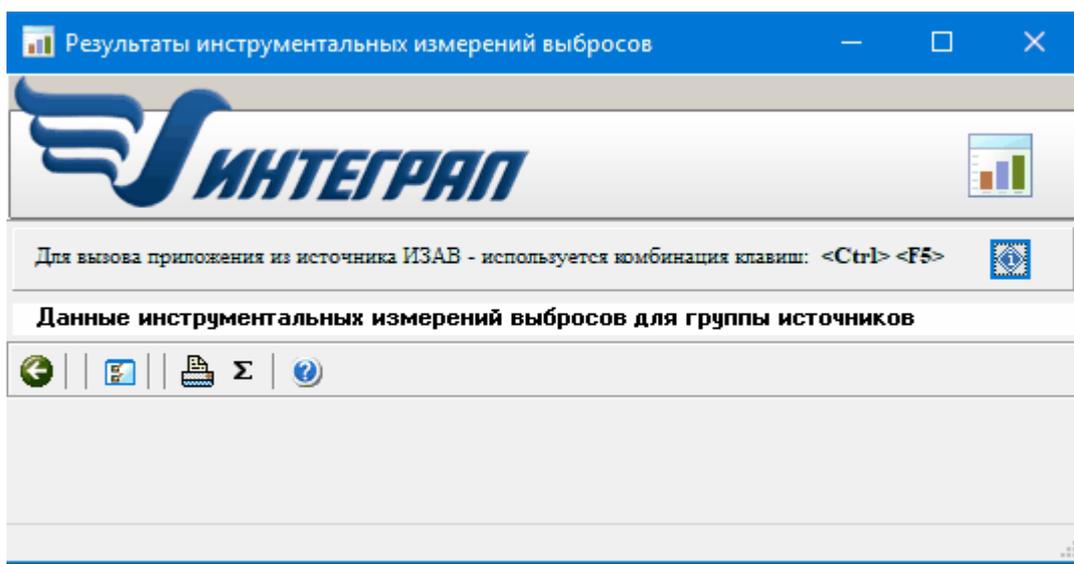
## Суммарные данные для переноса в Инвентаризацию

Записать суммарные данные непосредственно в данные ИЗАВ программы Инвентаризация

	ИЗАВ				агрязн: ющее еществ (код)	Точечный источник			Параметры ГВС			В устье источника			До оч	
	Тлц	Де	оме	Режим Зариан		круглое	прямоугольное		корости (м/с)	объем (на один сточни	мперату (гр. С)	Выброс в атмосфер: (г/с)	онцентраци ЗВ (мг/м3)	Валовый выброс (т/год)		Т0%
						диаметр (м)	длина (м)	ширина (м)								
1 ▶	1	2	33	1	101	1,10	0,00	0,00	1,10	1,045	11,0	37205482	22,6	3093939735	<input checked="" type="checkbox"/>	1313637205482

При формировании «суммарных» данных используется либо средние данные из измерительных проб, либо максимальные. Этот выбор устанавливается в форме «Настройка приложения».

## Данные инструментальных измерений выбросов для группы источников



При вызове приложения из списка источников выброса (комбинация клавиш Ctrl F5), если выделена группа из нескольких источников, приложение обобщает данные об измерениях только для группы выделенных источников. Может быть выполнено только - суммирование данных измерений для группы источников и формирование печатного отчета по записям измерений для группы источников. Если нет выделения группы источников, приложение показывает данные измерений для [конкретного источника](#).

## Приведение прямоугольного устья источника к круглому

Приведение прямоугольного устья источника к круглому

Геометрические параметры источника

Прямоугольное устье (м)  
длина (L):  ширина (S):

Круглое устье (м)  
диаметр (D):   $D_э = \sqrt{\frac{4 \times L \times S}{\pi}}$

Приведение прямоугольного источника выброса

через равную площадь сечения  
 через формулу МРР-2017 (32)

## Расчет фактического объема выбросов

Расчет фактического объема выбросов

$$V_{\text{факт}} = \frac{\pi \times D^2}{4} \times W$$

$V_{\text{факт}}$  – объем ГВС при температуре ГВС (м<sup>3</sup>/с):

$D$  – диаметр круглого устья ИЗАВ (м): ....

$W$  – скорость ГВС в устье ИЗАВ (м/с): ....

## Расчет мощности выброса ЗВ

Данная наглядная расчетная форма может быть вызвана как выброса «до очистки», так и для выброса в устье источника («после очистки»).

Если введена концентрация после очистки (в устье источника) и до очистки программа рассчитывает фактический коэффициент (КПД) газоочистки и при установленном признаке "ГОУ", передает КПД в Инвентаризацию.

Валовые выбросы (т/год) рассчитываются если в записи заполнено поле «Часы работы в год».

Расчет мощности выброса ЗВ (г/с) в устье источника

Учитывать концентрацию паров воды  
 Учитывать фактическое давление ГВС

$$M = C_{ну} \times V_{факт} \times \frac{0,273}{T_{факт} + 273} \times \frac{P_{факт}}{101,3} \times \frac{1}{1 + \rho_v \times 1,243 \times 10^{-3}} \times K_t$$

*M* – мощность выброса (г/с): .....

*C<sub>ну</sub>* – концентрация ЗВ при ну (мг/м<sup>3</sup>): .....

*V<sub>факт</sub>* – объем ГВС при температуре ГВС (м<sup>3</sup>/с): .....

*T<sub>факт</sub>* – температура ГВС (°С): .....

*ρ<sub>v</sub>* – концентрация паров воды в ГВС (г/м<sup>3</sup>): .....

*P<sub>факт</sub>* – фактическое давление ГВС (кПа): .....

*K<sub>t</sub>* – коэффициент учитывающий длительность выброса (τ) в течении 20 минут (1 при τ > =20 )

В пункте 22 «Порядка проведения инвентаризации» указано, что «При применении инструментальных методов измерения» результаты определения объемов отходящих газов и измерения массовой концентрации ЗВ в отходящих газах должны быть приведены к нормальным условиям (0°С, 101,3 кПа), влажность равна 0.

Согласно «Порядка проведения инвентаризации...» учитывать концентрацию паров воды необходимо при  $T_{факт} \geq 30^{\circ}C$ .