



**Фирма «Интеграл»**

# **Программа «АГНС-Эколог»**

Версия 1.0

Руководство пользователя

**Санкт-Петербург  
2012**

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>От разработчика программы</i> .....	3
<b>1. О программе</b> .....	4
<b>1.1. Общие сведения</b> .....	4
<b>1.2. Системные требования</b> .....	4
<b>1.3. Режимы работы программы</b> .....	4
<b>1.4. Работа с программой в автономном режиме</b> .....	5
<b>1.5. Работа с программой в режиме вызова из другой программы</b> .....	5
<b>2. Работа с программой</b> .....	7
<b>2.1. Главное окно программы</b> .....	7
<b>2.2. Справочники</b> .....	8
<b>2.2.1. Справочник веществ</b> .....	8
<b>2.2.2. Справочник состава газов</b> .....	9
<b>2.3. Настройки</b> .....	10
<b>2.4. Диалог экспорта</b> .....	11
<b>2.5. Источники выброса и выделения</b> .....	13
<b>2.5.1. Источники выброса</b> .....	13
<b>2.5.2. Источники выделения</b> .....	14
<b>2.6. Расчет источника выделений</b> .....	15
<b>2.7. Печать отчета</b> .....	19
<b>3. Возможные проблемы и пути их решения</b> .....	19

## От разработчика программы

Фирма «Интеграл» рада предложить Вам программу по расчету выбросов газораспределительных станций (ГРС), автоматических ГРС (АГРС), газорегуляторных пунктов (ГРП), газорегуляторных установок (ГРУ), а также газоизмерительных станций (ГИС) «АГНС-Эколог». Мы искренне надеемся, что выбор нашей программы не разочарует Вас и Вы найдете данный программный продукт удобным инструментом в Вашей работе.

В настоящем Руководстве мы постарались дать ответы на все вопросы, которые могут возникнуть при работе с программой. Здесь подробно рассмотрены все аспекты эксплуатации программы, дано исчерпывающее описание ее возможностей и элементов пользовательского интерфейса, даны рекомендации относительно порядка действий при работе с программой в автономном режиме и режиме вызова из внешней программы. Приводятся также рекомендации по устранению возможных неполадок в работе программы.

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)), присылать их факсом ((812) 717-70-01) или почтой (191036, Санкт-Петербург, 4-я Советская ул., 15 Б), а также звонить нам по многоканальному телефону ((812) 7401100). На сайте ([www.integral.ru](http://www.integral.ru)), имеется экологический форум, где Вы можете задать Ваши вопросы нам, а также пообщаться с Вашими коллегами – другими пользователями наших программ.

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 Ваш выбор и желаем приятной и эффективной работы!

# 1. О программе

## 1.1. Общие сведения

Программа «АГНС-Эколог» предназначена для проведения расчетов выбросов газораспределительных станций (ГРС), автоматических ГРС (АГРС), газорегуляторных пунктов (ГРП), газорегуляторных установок (ГРУ), а также газоизмерительных станций (ГИС) в соответствии с «Инструкцией по расчету и нормированию выбросов ГРС (АГРС, ГРП), ГИС», СТО Газпром 2-1.19-058-2006, разработанной Открытым акционерным обществом «Промгаз», утвержденной и введенной в действие распоряжением ОАО «Газпром» от 14 декабря 2005 г. № 403 23.06.2006. В программе также учтена «Инструкция по расчету и нормированию выбросов АГНКС», СТО Газпром 2-1.19-059-2006, утвержденная распоряжением ОАО «Газпром» от 14 декабря 2005 г. N 403

Процедура установки программы на компьютер описана в файле readme.txt, входящем в состав дистрибутива программы. Там же приведены требования к аппаратному и программному обеспечению компьютера.

## 1.2. Системные требования

Операционная система Windows 98 или старше. 6 Мб на жестком диске, процессор 486 или старше. Объем оперативной памяти зависит от операционной системы:

Операционная система	Память, минимум	Память рекомендуемая
Windows 98	8	32
Windows Millennium	16	64
Windows 2000/XP/Vista/7	32	128

Необходимым условием инсталляции и работоспособности программы является наличие исправного параллельного порта (порта принтера) или USB-порта и подсоединенного к нему электронного ключа, на который зарегистрирована программа.

## 1.3. Режимы работы программы

Как и все программы серии «Эколог» по расчету выбросов загрязняющих веществ, программа «АГНС-Эколог» может использоваться Вами в двух режимах: в режиме автономного вызова (см. п. 1.4 настоящего Руководства) и в качестве внешней методики для Унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог», программ «ПДВ-Эколог» или «2тп (Воздух)». В последнем случае будет иметь место автоматический обмен данными между программой «АГНС-Эколог» и соответствующей вызывающей программой (см. п. 1.5).

#### ***1.4. Работа с программой в автономном режиме***

Для запуска программы в автономном режиме достаточно нажать на кнопку «Пуск» («Start» в англоязычной версии Windows) на панели задач, которая обычно находится внизу экрана. После появления меню выберите пункт «Программы» («Programs»), а затем «Integral». В появившемся списке вы увидите все программы серии «Эколог», установленные на вашем компьютере. Выберите «АГНС (вер. 1.0)».

Порядок работы с программой в автономном режиме:

1. Создайте предприятие (см. п. 2.1 настоящего Руководства)
2. Занесите один или несколько источников выброса (см. п. 2.5.1)
3. Для каждого источника выброса занесите один или несколько связанных с ним источников выделения (см. п. 2.5.2)
4. Занесите данные о каждом источнике выделения и проведите расчет по нему (см. п. 2.6)
5. Определитесь с группой одновременности работы источников выделения (см. п. 2.5)
6. Проведите расчет для каждого источника выбросов (см. п. 2.5.1)
7. При необходимости сформируйте и распечатайте отчет о расчете выбросов (см. п. 2.7)
8. При необходимости передайте рассчитанные величины выбросов во внешнюю программу (см. п. 2.5.1).

#### ***1.5. Работа с программой в режиме вызова из другой программы***

Для того чтобы пользоваться возможностью вызова программы «АГНС-Эколог» из других программ (УПРЗА «Эколог», программ «ПДВ-Эколог» или модуль «2тп (Воздух)»), необходимо предварительно зарегистрировать программу «АГНС-Эколог» в списке внешних методик указанных программ. Регистрация производится автоматически при первом запуске программы «АГНС-Эколог». При необходимости ее можно повторить позже, воспользовавшись командой «Регистрация методики» из меню «Настройки» в главном окне программы.

В дальнейшем порядок совместной работы с программами будет следующий:

1. В вызывавшей программе (УПРЗА «Эколог», программ «ПДВ-Эколог» или «2тп (Воздух)») занесите источник выброса (за соответствующими инструкциями

обратитесь к руководству пользователя или справочной системе соответствующей программы)

2. Нажав в списке источников выброса в вызывающей программе на клавиши Alt+M или на специальную кнопку, выберите из списка зарегистрированных методик и запустите программу «АГНС-Эколог». В нее будет передана информация о предприятии и источнике выброса.

3. Занесите один или несколько связанных с принятым источником выброса источников выделения (см. п. 2.5.2)

4. Занесите данные о каждом источнике выделения и проведите расчет по нему (см. п. 2.6)

5. Определитесь с группой одновременности работы источников выделения (см. п. 2.5)

6. Проведите расчет для каждого источника выбросов (см. п. 2.5.1)

7. При необходимости сформируйте и распечатайте отчет о расчете выбросов (см. п. 2.7)

8. Передайте рассчитанные величины выбросов в вызывающую программу (см. п. 2.5.1)

## 2. Работа с программой

### 2.1. Главное окно программы

В программе используется иерархическое представление данных об источниках загрязнения. На верхнем уровне находятся **предприятия**, обладающие уникальным *кодом*. Каждое предприятие может иметь любое количество **источников выброса**, характеризующихся *номера*ми площадки, цеха, источника и варианта, каждый источник выброса может содержать любое количество **источников выделения**. Источники выделения дают пользователю возможность рассчитывать сложные источники выброса. Например, через трубу или вентилятор (источник выброса) могут поступать в атмосферу загрязняющие вещества, образующиеся в результате работы нескольких станков (источников выделения). Другой вариант использования источников выделения – работа одного и того же источника выделения в разных режимах. В этом случае в программу заносятся два условных источника выделения, соответствующие двум режимам работы. В самом простом случае источник выброса содержит один источник выделения.

Для того чтобы начать работу, пользователь должен либо ввести вручную необходимые предприятия, либо передать соответствующие данные из УПРЗА «Эколог», программ «ПДВ-Эколог» или «2-тп (воздух)». Следует учитывать, что при передаче данных о рассчитанных выбросах обратно в вызывающую программу нужное предприятие будет находиться по его *коду*, а нужный источник выброса – по *номеру цеха, участка и площадки* (а также, *номеру варианта*, если он используется).

Меню главного окна программы состоит из следующих пунктов:

Объекты Источники выбросов Источники выделения Справочники Настройки ?

Название пункта	Состав
<b>Объекты</b>	Добавить, удалить, копировать объект (предприятие)
<b>Источники выбросов</b>	Добавить, удалить, копировать источник выбросов Расчет выбросов источника Формирование отчета о результатах расчета по источнику выбросов Экспорт данных об источнике во внешнюю программу (см. п. 2.4) Группы одновременности (см. п.2.5)
<b>Источники выделения</b>	Добавить, удалить, копировать источник выделения Расчет выбросов по источнику выделения Формирование отчета о результатах расчета по источнику выделения

## Справочники

Справочник веществ (см. п. 2.2.1)  
Справочники состава газов (см. п. 2.2.2)

## Настройки

Настройки программы (см. п. 2.3)  
Регистрация методики  
Интернет обновление

?

Вызов помощи  
Информация о программе

Для окна объекта (предприятия), источника выброса и источника выделения в главном окне программы имеется также своя панель инструментов (кнопок с изображениями), дублирующих команды.

Основная (остальная) часть главного окна программы содержит область данных по объектам (предприятиям) и источникам выбросов (слева, см. п. 2.5.1) и область данных по источникам выделения (справа, см. п. 2.5.2).

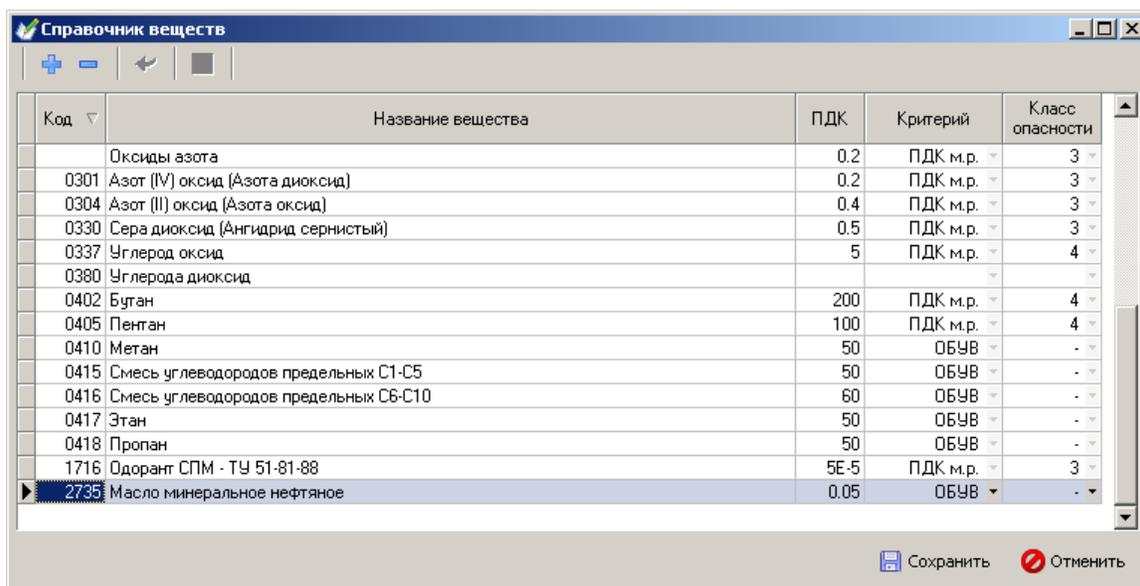
## 2.2. Справочники

Справочники программы содержат информацию, используемую при расчете. Все справочники доступны для редактирования.

### 2.2.1. Справочник веществ

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 2.1).

Справочник веществ содержит информацию о веществах, расчет выбросов которых осуществляется программой. Редактированию поддаются название вещества, тип и величина предельно-допустимой концентрации и класс опасности. Изменять данные справочника Вам, скорее всего, не придется.



Код	Название вещества	П.Д.К.	Критерий	Класс опасности
	Оксиды азота	0.2	П.Д.К. м.р.	3
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0.2	П.Д.К. м.р.	3
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.4	П.Д.К. м.р.	3
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.5	П.Д.К. м.р.	3
0337	Углерод оксид	5	П.Д.К. м.р.	4
0380	Углерода диоксид			
0402	Бутан	200	П.Д.К. м.р.	4
0405	Пентан	100	П.Д.К. м.р.	4
0410	Метан	50	ОБЧВ	-
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5	50	ОБЧВ	-
0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10	60	ОБЧВ	-
0417	Этан	50	ОБЧВ	-
0418	Пропан	50	ОБЧВ	-
1716	Одорант СПМ - ТУ 51-81-88	5Е-5	П.Д.К. м.р.	3
2735	Масло минеральное нефтяное	0.05	ОБЧВ	-

На панели кнопок представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

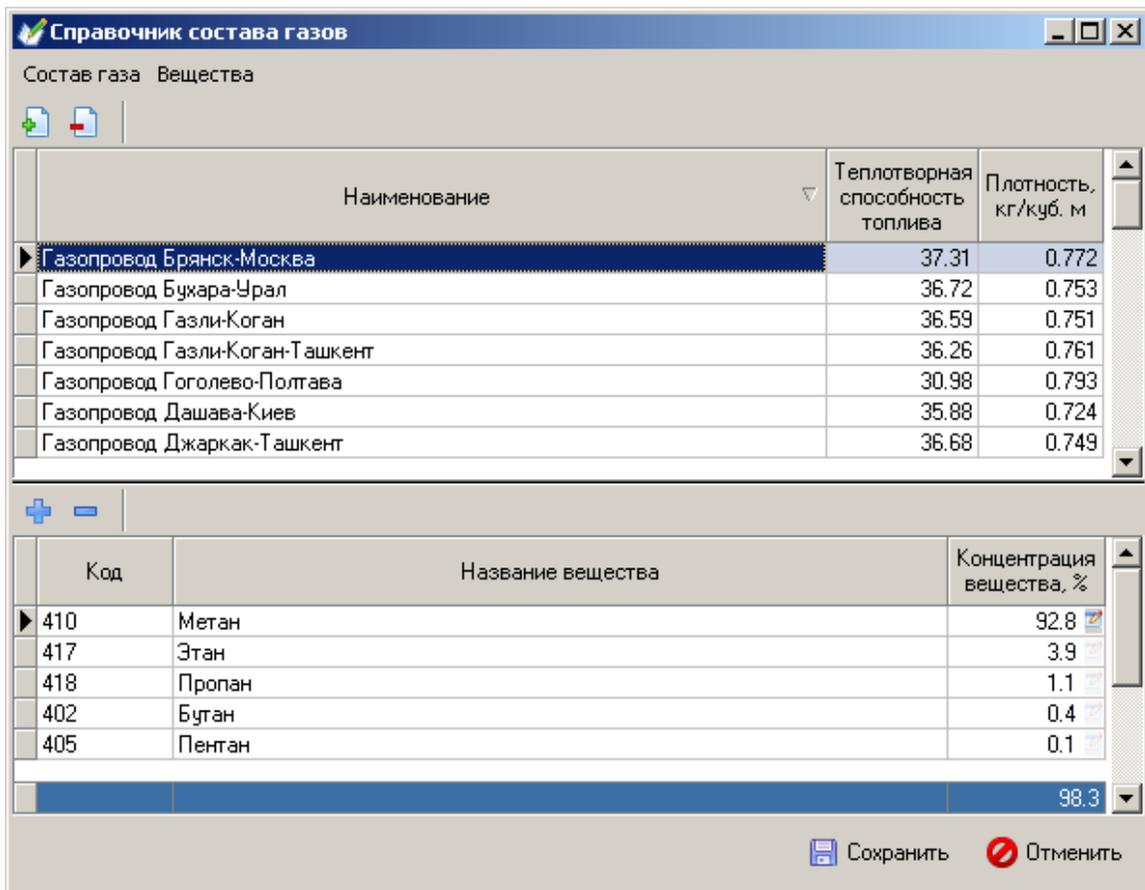
В этом окне можно:

- добавлять в справочник новые вещества. Этой возможностью Вы можете воспользоваться для того, чтобы указать в дальнейшем программе, по какому коду нормируются выбросы.
- редактировать данные о веществах.

### 2.2.2. Справочник состава газов

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 2.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.



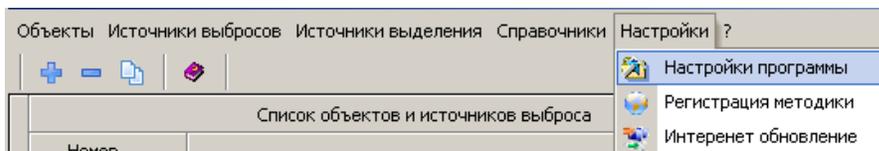
Наименование	Теплотворная способность топлива	Плотность, кг/куб. м
Газопровод Брянск-Москва	37.31	0.772
Газопровод Бухара-Урал	36.72	0.753
Газопровод Газли-Коган	36.59	0.751
Газопровод Газли-Коган-Ташкент	36.26	0.761
Газопровод Гоголево-Полтава	30.98	0.793
Газопровод Дашава-Киев	35.88	0.724
Газопровод Джаркак-Ташкент	36.68	0.749

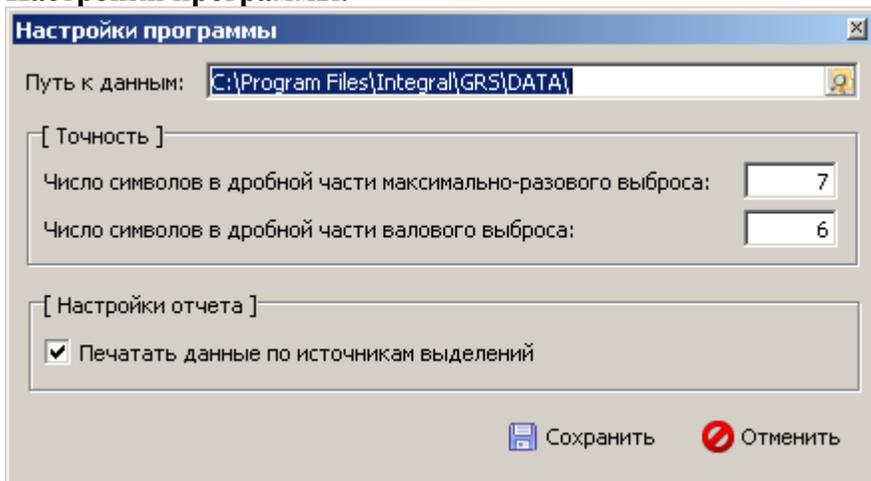
Код	Название вещества	Концентрация вещества, %
410	Метан	92.8
417	Этан	3.9
418	Пропан	1.1
402	Бутан	0.4
405	Пентан	0.1
		98.3

## 2.3. *Настройки*

Окно настройки программы вызывается при помощи соответствующей команды меню «Настройки» в главном окне программы.



### **Настройки программы.**



#### *Путь к данным.*

С помощью формы настроек вы можете менять путь к данным. В случае, если это новый каталог, старые справочники будут скопированы в новый каталог. Если справочники в каталоге уже есть, они останутся без изменений.

#### *Точность.*

Здесь Вы можете указать программе, сколько знаков после запятой показывать при отображении значений выбросов, а также при передаче данных во внешние программы.

#### *Настройки отчёта.*

Галочка «Печать данных по источникам выделения» - настройка для отчёта по источнику выбросов. При установленной галочке в отчёт по источнику выбросов попадёт подробный отчёт по всем источникам выделения.

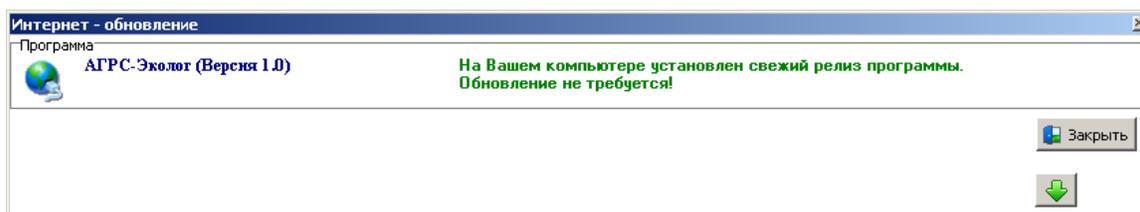
### **Регистрация методики**

Для того чтобы пользоваться возможностью вызова программы «АГНС-Эколог» из других программ (УПРЗА «Эколог», программ «ПДВ-Эколог» или «2тп (Воздух)»), необходимо предварительно зарегистрировать программу «АГНС-Эколог» в списке

внешних методик указанных программ. Регистрация производится автоматически при первом запуске программы «АГНС-Эколог». При необходимости ее можно повторить позже, воспользовавшись командой «Регистрация методики» из меню «Настройки» в главном окне программы.

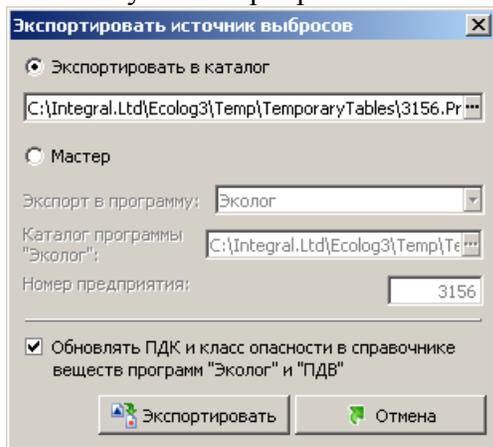
### **Интернет-обновление.**

Заменить релиз программы в пределах одной и той же версии программы возможно при помощи функции «Интернет обновление». Вызвать данную функцию возможно через главное меню программы Сервис – Интернет обновление. Для этого необходимо, чтобы компьютер был подключен к интернету. После вызова данной функции появится диалоговое окно, в котором будет указан и объем скачиваемого файла. После нажатия на кнопку «Обновить» запустится процедура обновления, после которой программа будет перезапущена. В случае если на компьютере установлен последний релиз программы, то появится сообщение, что обновление не требуется.



### **2.4. Диалог экспорта**

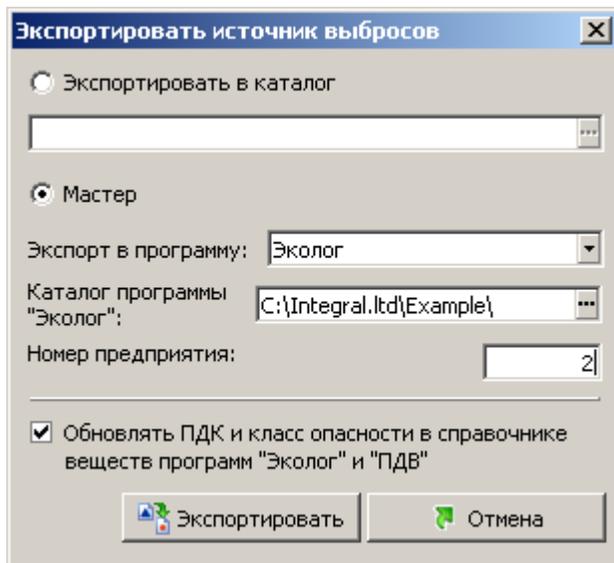
Если программа «АГНС-Эколог» была вызвана Вами из внешней программы, то для передачи результатов расчета в вызывающую программу достаточно нажать на кнопку «Экспорт источника выброса», которая находится на панели кнопок окна источников выбросов (см. п. 2.5.1). В появившемся диалоговом окне «Экспортировать источник выбросов» будет прописан автоматически путь в поле «Экспортировать каталог». Для завершения передачи данных необходимо нажать на кнопку «Экспортировать».



Установленная галочка «Обновлять ПДК и класс опасности в справочнике веществ программ «Эколог» и «ПДВ» позволяет передать всю информацию о веществах, отсутствующих в рабочем справочнике веществ УПРЗА «Эколог» или программы «ПДВ-Эколог».

Если программа «АГНС-Эколог» была запущена Вами автономно, для данных передачи во внешнюю программу необходимо:

1. Выбрать, в какую программу Вы передаете данные о предприятии. Если Вы желаете осуществить передачу в УПРЗА «Эколог» вер. 2 или программу «ПДВ-Эколог» вер. 2 или 3, выберите вкладку «Мастер» и, соответственно, «Эколог 2.x» или «ПДВ». Для передачи в другие программы серии «Эколог» выберите «в произвольный каталог».
2. Если Вы передаете данные УПРЗА «Эколог» вер. 2 или программу «ПДВ-Эколог» вер. 2 или 3, выберите, каталог данных программы и укажите номер предприятия. При передаче в другие программы укажите любой каталог для временного размещения файла с данными.
3. Нажмите на кнопку «Экспортировать».
4. О порядке приема данных во внешней программе см. руководство пользователя или справочную систему соответствующей программы.



## 2.5. Источники выброса и выделения

### 2.5.1. Источники выброса

Левая часть главного окна программы посвящена занесению информации об источниках выбросов для Ваших предприятий. Каждый источник характеризуется номером площадки, цеха, источника и варианта. Комбинация этих четырех номеров должна быть уникальной. Следует учитывать, что при передаче данных о рассчитанных выбросах обратно в вызывающую программу нужное предприятие будет находиться по его коду, а нужный источник выброса – по номеру цеха, участка и площадки (а также, номеру варианта, если он используется). Каждый источник выброса должен содержать как минимум один источник выделения. Их может быть также и несколько; основное предназначение источников выделения – обеспечить пользователя гибким механизмом для расчета сложных источников выброса.

The screenshot shows a window titled "Список объектов и источников выброса". It has a tree view on the left with "2 ОАО 'Предприятие'" selected. Below it is a toolbar with icons for adding, deleting, copying, calculating, printing, and exporting. The main area is a table titled "Источники выбросов" with the following data:

Название источника	Номер площадки	Номер цеха	Номер источника	Номер варианта
АГРС	1	3	123	1

Все функции для работы с источниками выбросов продублированы на панели кнопок.



- добавить источник выбросов



- удалить источник выбросов



- копировать источник выбросов



- расчет по источнику выброса



- печать отчета по источнику выброса. Вывод отчета на принтер или в файл с предварительным просмотром отчета на экране.



- экспорт данных об источнике. Если данные об этом источнике были импортированы автоматически, то экспорт будет произведен в нужный файл без запроса пользователя. В противном случае, пользователь должен будет указать имя файла для экспорта. Следует учесть, что экспорт невозможен, если не был произведен расчет выброса (см. п. 2.5.1).



- создание списка группы одновременности (см. п. 2.5.2)

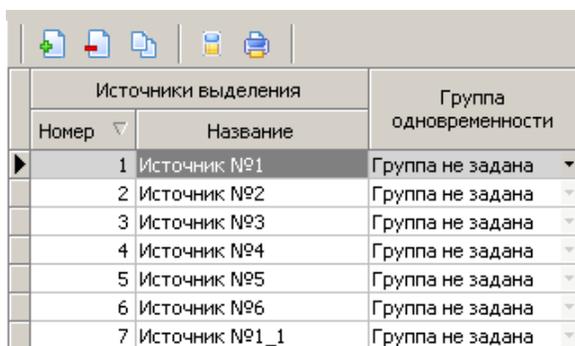
### 2.5.2. Источники выделения

В правой части главного окна программы представлен список источников выделения для того источника выбросов, который выбран Вами в левой части.

При помощи кнопок, расположенных под списком операций, Вы можете добавить или удалить источник выделений, перейти к окну занесения данных об источнике выделений (другой способ перейти в это окно – двойной щелчок левой кнопки мыши на источнике выделений) и сформировать отчет о расчете по источнику выделений.

Если некоторые источники выделений работают одновременно, необходимо присвоить им соответствующую группу. Максимально-разовый выброс источника выбросов определяется программой как максимум из следующих значений:

1. Сумма выделений источников, помеченных как работающие в одной группе одновременности.
2. Выделения остальных источников выделений.



Источники выделения		Группа одновременности
Номер ▾	Название	
1	Источник №1	Группа не задана ▾
2	Источник №2	Группа не задана ▾
3	Источник №3	Группа не задана ▾
4	Источник №4	Группа не задана ▾
5	Источник №5	Группа не задана ▾
6	Источник №6	Группа не задана ▾
7	Источник №1_1	Группа не задана ▾

графа 1. – номер источника выделений.

графа 2. – название источника выделений.

графа 3. – позволяет использовать группы одновременности для расчета выброса.

Основное назначение групп одновременности – обеспечить корректный расчет в случаях, когда, например, в одной печи сжигалось разное топливо. То есть, при проведении расчетов валовые выбросы от источников выделения, принадлежащих одной группе одновременности, складываются, а при определении максимально-разовых концентраций берется максимальное значение из всех источников по каждому веществу.

Например, есть источник выброса, содержащий следующие источники выделения:  
Источник 1. Автономный источник (то есть, данный источник выделения не принадлежит ни к одной группе одновременности). Валовый выброс – 0,01 т/г, максимально-разовый – 10 г/с.

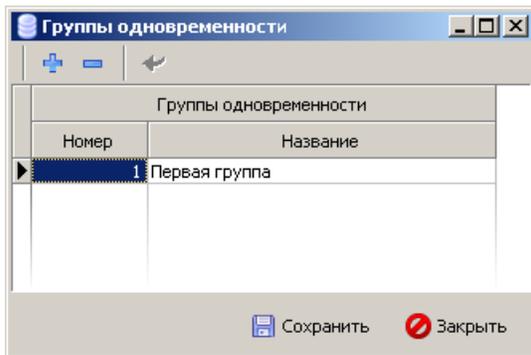
Источник 2. Группа 1. Валовый выброс оксида углерода – 0,0058 т/г, максимально-разовый – 8 г/с.

Источник 3. Группа 1. Валовый выброс оксида углерода – 0,0074 т/г, максимально-разовый – 9,5 г/с.

В этом примере валовый выброс оксида углерода от источника выброса в целом составит  $0,01+0,0058+0,0074 = 0,0232$  т/г, а максимально-разовый выброс оксида углерода составит  $8+9,5 = 17,5$  г/с.

Для присвоения источнику определенной группы одновременности, надо выбрать группу из списка групп одновременности.

Для присвоения источнику определенной группы одновременности, надо выбрать группу из списка групп одновременности.



Порядок работы в этой части программы:

1. Добавьте (команда «Добавить объект» в меню «Объекты» в главном окне программы) или найдите нужный ранее созданный объект (предприятие).
2. Добавьте в этот объект новый источник выбросов (команда «Добавить источник выбросов» в меню «Источники выбросов» в главном окне программы) или найдите нужный ранее созданный.
3. В правой части главного окна введите список источников выделения (команда «Добавить источник выделения» в меню «Источники выделения»), определитесь с одновременностью их работы, проведите расчет по каждому из них.
4. Произведите итоговый расчет для источника выбросов (команда «Расчет» в меню «Источники выбросов» в главном окне программы).
5. Сформируйте отчет (команда «Отчет» там же) и/или осуществите передачу данных во внешнюю программу (команда «Экспорт источника выброса», см. п. 2.4).

## **2.6. Расчет источника выделений**

Это окно предназначено для ввода данных об источнике выделения. Набор исходных данных зависит от типа операции (технологического процесса) и вида оборудования, которые выбираются здесь же.

Занеся исходные данные, нажмите на кнопку «Рассчитать», после чего на экране появится окно «Результаты расчета». В нем будут указаны максимально-разовые и

валовые выбросы загрязняющих веществ, рассчитанные программой для данной операции.

В программе возможно произвести расчет от следующих технологических процессов:

### Продувка пылеуловителей

Объем газа, выбрасываемого при продувках пылеуловителя  $V_z$  (м<sup>3</sup>) в атмосферу, определяется по формуле

$$V_z = (B \cdot f \cdot \tau \cdot P_p / T_p \cdot Z) + C_k,$$

где  $B$  - переводной коэффициент, 3018,36 м · К/ МПа·сек;

$f$  - площадь сечения продувочного вентиля, м<sup>2</sup>;

$\tau$  - продолжительность продувки, сек;

$P_p$  - давление газа при продувке, МПа;

$T_p$  - температура газа, град. К;

$Z$  - коэффициент сжимаемости газа;

$C_k$  - норма расхода газа за одну продувку (равная при автоматической продувке 1,65 м<sup>3</sup> при ручной - 3,2 м<sup>3</sup>).

[ Продувка пылеуловителей ]

Продувка природным газом после ремонтных работ

Количество пылеуловителей:

Количество продувок одного пылеуловителя в год:

---

Площадь сечения продувочного вентиля, кв. м:

Давление газа при продувке, МПа:

Продолжительность продувки, с:

[ Норма расхода газа за одну продувку ]

Автоматическая продувка

Ручная продувка

При продувках технологического оборудования природным газом после ремонтных работ объем выброса газа определяется по формуле

$$V_{np} = \frac{0,0029 \cdot V \cdot k \cdot (P_a + P_z)}{273 + T_z}$$

где  $V$  - геометрический объем продуваемого газопровода или оборудования, м

$P_a$  - атмосферное давление, Па;

$P_z$  - избыточное давление газа в газопроводе при продувке, Па (рабочее - для газопроводов низкого давления, не более 0,1 МПа - для газопроводов среднего и высокого давления);

$T_z$  - температура газа, °С;

$k$  - поправочный коэффициент (1,25-1,30).

[ Продувка пылеуловителей ]	
<input checked="" type="checkbox"/> Продувка природным газом после ремонтных работ	
Количество пылеуловителей:	6
Количество продувок одного пылеуловителя в год:	2
Геометрический объем продуваемого газопровода или оборудования, куб. м:	567
Избыточное давление газа в газопроводе при продувке, Па (рабочее - для газопроводов низкого давления, не более 0,1 МПа - для газопроводов среднего и высокого давления):	345
Атмосферное давление, Па:	101325
Поправочный коэффициент (1,25-1,30):	1.25

### Опорожнение технологического оборудования

Количество газа  $V_2$  (м<sup>3</sup>) при опорожнении технологического оборудования в атмосферу определяется по формуле

$$V_2 = \frac{V \cdot P \cdot T_{cm}}{P_{cm} \cdot T \cdot z}$$

где  $V$  - геометрический объем пылеуловителя, линии редуцирования, измерительной линии, участка газопровода, технологического оборудования, опорожняемых перед ремонтом или освидетельствованием, м<sup>3</sup>;

$P_{cm}, T_{cm}$  - давление и температура при стандартных условиях ( $P_{cm} = 1,033$  кгс/см<sup>2</sup>,  $T_{cm} = 293,15$  град.К);

$P, T$  - рабочее давление и температура (перед опорожнением), кгс/см<sup>2</sup>, град. К;

$z$  - коэффициент сжимаемости газа при рабочих параметрах.

[ Опорожнение технологического оборудования ]	
Геометрический объем пылеуловителя, линии редуцирования, измерительной линии, участка газопровода, технологического оборудования, опорожняемых перед ремонтом или освидетельствованием, куб м:	868
Давление газа при стандартных условиях, кгс/кв. см:	1.033
Температура газа при стандартных условиях, град. К:	293.15
Рабочее давление перед опорожнением, кгс/кв. см:	1.033
Рабочая температура перед опорожнением, град. К:	293.15
Количество технологических операций:	6

### Проверка работоспособности предохранительного клапана

Объем сбрасываемого газа  $V_2$  (м<sup>3</sup>) определяется по формуле:

$$V_2 = 37,3 \cdot F \cdot K_k \cdot P \cdot \sqrt{\frac{z}{T}} \cdot \tau$$

где  $F$  - площадь сечения клапана, м<sup>2</sup>;

$K_k$  - коэффициент расхода, газа клапаном (паспортные данные);

$P, T$  - рабочее давление и температура, МПа, град. К соответственно;

$z$  - коэффициент сжимаемости газа;

$\tau$  - время проверки работоспособности предохранительного клапана, с.

37,3 - эмпирический коэффициент, м К<sup>0,5</sup>/МПа · с.

[ Проверка работоспособности предохранительного клапана ]	
Рабочее давление, кгс/кв. см:	0.1033
Рабочая температура, град. К:	293.15
Площадь сечения клапана, кв. м:	65
Коэффициент расхода, газа клапаном (паспортные данные):	5635
Время проверки работоспособности предохранительного клапана, с:	345
Количество клапанов:	25245
Количество проверок в год:	366

### Оценка максимально возможных аварийных утечек от запорно-регулирующей арматуры

Объемы аварийных выбросов (утечек) газа (г/с, т/год) от запорно-регулирующей арматуры (фланцевых соединений и уплотнений) в периоды от обнаружения до их ликвидации определяются по среднестатистическим данным величин утечек газа и доли уплотнений, потерявших герметичность:

$$M = A \cdot c \cdot a \cdot n_1 \cdot n_2,$$

$$G = M \cdot t,$$

где  $A$  - расчетная величина аварийного выброса (утечки), равная 0,021 кг/ч;

$c$  - массовая концентрация компонента газа в долях единицы;

$a$  - расчетная доля уплотнений, потерявших свою герметичность, - 0,293;

$n_1$  - общее количество единиц запорно-регулирующей арматуры;

$n_2$  - количество фланцевых соединений или уплотнений на одном запорном устройстве;

$t$  - усредненное время эксплуатации запорно-регулирующей арматуры, потерявшей герметичность, ч.

[ Оценка максимально возможных аварийных утечек от запорно-регулирующей арматуры ]	
Расчетная величина аварийного выброса (утечки), кг/ч:	0.021
Расчетная доля уплотнений, потерявших свою герметичность, кг/ч:	0.7
Общее количество единиц запорно-регулирующей арматуры:	7
Количество фланцевых соединений или уплотнений на одном запорном устройстве:	7
Усредненное время эксплуатации запорно-регулирующей арматуры, потерявшей герметичность, ч:	7

### Оценка выбросов (утечек) природного газа через уплотнения компрессорной установки

Оценка выбросов природного газа (г/с, т/год) определяется в соответствии с [14] по формулам:

$$M = A \cdot c \cdot a \cdot n,$$

$$G = M \cdot \tau_{\text{ау}},$$

где  $A$  - расчетная величина утечки работающей компрессорной установки, равна 0,115 кг/ч;

$c$  - массовая концентрация компонента газа (для метана - 0,98) в долях единицы;

$a$  - расчетная доля уплотнений, потерявших свою герметичность, - 0,7;

$n$  - количество одновременно работающих компрессоров;

$\tau_{\text{ау}}$  - суммарное время работы компрессоров в год, ч.

[ Оценка выбросов (утечек) природного газа через уплотнения компрессорной установки ]	
Расчетная величина утечки работающей компрессорной установки, кг/ч:	0.115
Расчетная доля уплотнений, потерявших свою герметичность:	
Количество одновременно работающих компрессоров:	475
Суммарное время работы компрессоров в год, ч:	3763

## 2.7. Печать отчета

Для того чтобы оформить результаты расчета по операции в виде отчета, необходимо в окне «Расчет источника выделений» (см. п. 2.5.2) нажать на кнопку «Отчет» (или вызвать команду «Отчет по источнику выделения» из меню «Источники выделения» в главном окне программы).

Для формирования итогового отчета по источнику выбросов воспользуйтесь командой «Отчет» из меню «Источники выбросов» в главном окне программы.

Отчет, сформированный программой, появляется на экране компьютера в отдельном окне. Отчет состоит из заголовка, исходных данных, использованных в расчете, формул и результатов. Вы можете просмотреть отчет, распечатать его на принтере, сохранить в виде файла на диске или открыть для редактирования в Microsoft Word (или другой программе, установленной в операционной системе как редактор файлов RTF).

## 3. Возможные проблемы и пути их решения

Мы постарались сделать все возможное для того, чтобы сделать нашу программу универсальной и избавить Вас от необходимости производить какие-либо настройки компьютера или операционной системы. Однако иногда, когда программа по тем или иным причинам не может выполнить необходимые действия самостоятельно, Вам могут пригодиться приведенные в этом разделе рекомендации. Обратите внимание на то, что все указанные ниже действия следует производить с правами доступа системного администратора.

***При запуске программы выдается сообщение об ошибке вида «Не найден электронный ключ» или «Неверный электронный ключ».***

В этом случае необходимо проделать следующее:

1. Убедитесь, что к компьютеру подсоединен электронный ключ, причем именно тот, для которого изготовлена запускаемая Вами программа.
2. Убедитесь в надежности контакта ключа с разъемом компьютера.
3. Убедитесь, что во время установки ключа Вы следовали приложенной к нему инструкции, в том числе установили драйвер электронного ключа,

- находящийся в каталоге Drivers на компакт-диске с программами серии «Эколог».
4. Найдите на компакт-диске с программами серии «Эколог» утилиту поиска ключа CHKNSKW.EXE и утилиту диагностики KEYDIAG.EXE и выполните проверку Вашего ключа. Для этого:
    - Запустите CHKNSKW.EXE
    - Сообщите нам результат работы утилиты, желательно в виде изображения
    - Запустите KEYDIAG.EXE
  - Направьте нам по электронной почте файл keys.xml, который будет создан утилитой в корневом каталоге диска С.

***Как перенести занесенные в программу данные на другой компьютер? Как создать резервную копию этих данных?***

Данные, которые Вы заносите в программу, хранятся в подкаталоге DATA того каталога, куда установлена программа (по умолчанию C:\Program Files\Integral\GRS). Для того, чтобы создать резервную копию данных, достаточно сохранить копию указанного подкаталога. В случае необходимости переноса данных на другой компьютер достаточно перенести целиком указанный подкаталог.

В заключение мы еще раз хотели бы подчеркнуть, что Вы всегда можете рассчитывать на нашу поддержку во всех аспектах работы с программой. Если Вы столкнулись с проблемой, не описанной в настоящем Руководстве, просим Вас обратиться к нам по указанным ниже координатам.

---

**Фирма «Интеграл»**

Тел. (812) 740-11-00 (многоканальный)

Факс (812) 717-70-01

Для писем: 191036, Санкт-Петербург, 4-я Советская ул., 15 Б.

[eco@integral.ru](mailto:eco@integral.ru)

[www.integral.ru](http://www.integral.ru)