

Руководство пользователя

программы расчета оборудования и систем трубопроводов установок
автоматического газового пожаротушения

Такт-Газ-Плюс 1.0

Содержание

- 1 Назначение программы и основные моменты**
- 2 Выбор вида расчета**
- 3 Расчет установки газового пожаротушения (объемного или локального по объему) с применением огнетушащего хладона или углекислоты**
 - 3.1 Ввод исходных данных и расчет массы ОТВ, необходимой для создания в защищаемом помещении (в расчетном защищаемом объеме) нормативной объемной огнетушащей концентрации (Этап 1)
 - 3.2 Расчет трубопроводов и времени подачи ОТВ в помещение (Этап 2)
 - 3.3 Распечатка результатов расчета
 - 3.4 Сохранение исходных данных и результатов расчета, выход из программы
 - 3.5 Корректировка и удаление ранее выполненного расчета
- 4 Создание расчетной схемы и ее обработка в программе CAD-программе**
 - 4.1 Изображение расчетной схемы гидравлической системы
 - 4.2 Задание общих параметров гидравлической системы
 - 4.3 Обработка информации с вводом параметров участков
 - 4.4 Редактирование информации

1 Назначение программы и основные моменты

1.1 Программа *Такт-Газ-Плюс 1.0* предназначена для расчета с помощью компьютера количества огнетушащего вещества (ОВВ) и необходимого количества баллонов (модулей) с огнетушащим веществом для установок газового пожаротушения хладонами и углекислотой, для расчета диаметров трубопроводов и площадей выпускных отверстий насадков этих установок, а также для поверочного расчета времени подачи ОВВ в защищаемое помещение.

1.2 Основное содержание расчета – это:

определение массы огнетушащего вещества, необходимого для создания в защищаемом помещении нормативной объемной концентрации в соответствии с *"Методикой расчета массы газового огнетушащего вещества для установок газового пожаротушения при тушении объемным способом"*, приведенной в Приложении "Д" СП 485.1311500.2020,

определение массы огнетушащего вещества (углекислого газа), необходимого для локального по объему тушения пожара отдельных агрегатов или оборудования в соответствии с требованиями п. 9.15 СП 485.1311500.2020,

расчет количества баллонов (модулей) для хранения и выпуска огнетушащего вещества,

расчет площади проема для сброса избыточного давления, возникающего в защищаемом помещении при объемном тушении в соответствии с *"Методикой расчета площади проема для сброса избыточного давления в помещениях, защищаемых установками газового пожаротушения"*, приведенной в Приложении "Ж" СП 485.1311500.2020,

предварительный расчет диаметров трубопроводов и площадей отверстий насадков для выбранной конфигурации трубопроводной системы,

поверочный расчет времени подачи огнетушащего вещества в защищаемое помещение.

В связи с отсутствием утвержденных отечественных методик по расчету трубопроводных систем и насадков для установок газового пожаротушения хладонами и Noves 1230, а также углекислотой (кроме установок с хранением углекислоты в изотермическом резервуаре), расчет времени выхода в помещение необходимого количества огнетушащего вещества производится по специально разработанным и **согласованным** (в настоящее время – для хладонов и Noves 1230) **ФГУ ВНИИПО МЧС России** методикам. С текстами методик и с копиями согласований (отдельно для хладонов, Noves 1230 и углекислоты) можно ознакомиться (в настоящее время – для хладонов и Noves 1230) на сайте программы taktgaz.taktprogram.ru в разделе "Согласования".

1.3 Проведение расчета состоит из следующих этапов:

- выбор вида расчета: расчет установки объемного тушения хладоном и углекислотой либо расчет установки локального тушения по объему (углекислотой),
- ввод исходных данных и расчет массы огнетушащего вещества, необходимого для создания в защищаемом помещении (в расчетном защищаемом объеме) нормативной объемной концентрации, а также количества модулей газового пожаротушения,
- корректировка и уточнение исходных данных (при необходимости),
- изображение средствами программы САД-программы конфигурации трубопроводной системы установки газового пожаротушения, ввод ее параметров,
- предварительный расчет диаметров трубопроводов и площадей выпускных отверстий насадков,
- расчет времени подачи огнетушащего вещества в защищаемое помещение (в расчетный защищаемый объем),
- корректировка исходных данных по результатам проведенного расчета (при необходимости),
- повторный расчет по откорректированным исходным данным (при необходимости),
- распечатка результатов расчета,
- сохранение исходных данных и результатов расчета.

1.4 Для полноценной работы с программой *Такт-Газ-Плюс 1.0* ее необходимо зарегистрировать. Без регистрации программа работает в режиме Демо-версии. В этом режиме **невозможно** проводить новые расчеты массы огнетушащего вещества, труб, насадков и времени подачи огнетушащего газа, но есть возможность ознакомиться с принципами работы программы, используя уже проведенные расчеты.

Подробнее о процедуре регистрации см. инструкцию по установке.

1.5 Ввод конфигурации и параметров трубопроводной системы в программу *Такт-Газ-Плюс 1.0* осуществляется с использованием программы CAD-программы. В качестве CAD-программы может использоваться *Autodesk AutoCAD* или *Нанософт NanoCad*. Часть программы *Такт-Газ-Плюс 1.0* является надстройкой над CAD-программой, вследствие чего необходимо чтобы на компьютере была установлена либо программа *AutoCAD* версии 2000 или выше (причем **не упрощенная модификация LT**), либо программа *NanoCad* версии 20.1 или выше. Установка *Такт-Газ-Плюс 1.0* на компьютер, на котором отсутствует CAD-программа **не имеет смысла**. Процедура подключения программы *Такт-Газ-Плюс 1.0* к CAD-программе описана в инструкции по установке. После успешного подключения в CAD-программе должен появиться дополнительный раздел меню под названием "*Газ-Плюс 1.0*". Для отображения верхнего меню в современных версиях *AutoCAD* необходимо перейти к "**классическому виду**".

1.6 Для авторизации проводимых гидравлических расчетов (указания в расчете личных данных исполнителя) при первом запуске программы в появившейся диалоговой панели "*Исполнитель*" укажите инициалы и фамилию лица, выполняющего расчеты на данном компьютере, и нажмите кнопку "*ОК*". В дальнейшем, если возникнет необходимость изменить личные данные исполнителя расчетов на данном компьютере, Вы можете нажать кнопку "*Исполнитель*" в главной диалоговой панели программы "*Такт-Газ-Плюс 1.0.x - Перечень выполненных расчетов*" и в появившемся диалоговом окне "*Исполнитель*" указать инициалы и фамилию другого исполнителя расчетов.

1.7 Замечания о работе программы *Такт-Газ-Плюс 1.0* Вы можете направить разработчикам, по адресу taktgaz@yandex.ru. Обновления программы можно найти на сайте программы taktgaz.taktprogram.ru.

2 Выбор вида расчета

С помощью программы *Такт-Газ-Плюс 1.0* возможно выполнение расчета установки объемного газового пожаротушения с применением огнетушащего хладона или углекислоты, а также установки локального газового тушения по объему с применением углекислоты.

В качестве огнетушащих хладонов могут быть приняты следующие:

- хладон 125,
- хладон 218,
- хладон 227ea,
- хладон 318С,
- хладон 13В1
- хладон ФК-5-1-12 (Novac 1230).

Для установок на основе углекислоты ее хранение может осуществляться как в баллонах (углекислота высокого давления, имеющая температуру окружающей среды), так и в изотермических емкостях (углекислота низкого давления, хранящаяся при фиксированной низкой температуре).

3 Расчет установки газового пожаротушения (объемного или локального по объему с применением огнетушащего хладона или углекислоты)

3.1 Ввод исходных данных и расчет массы ОТВ, необходимой для создания в защищаемом помещении (в расчетном защищаемом объеме) нормативной объемной огнетушащей концентрации (Этап 1)

3.1.1 Запустите программу и в появившейся главной диалоговой панели программы "Такт-Газ-Плюс 1.0.x - Перечень выполненных расчетов" нажмите кнопку "Новый расчет".

3.1.2 В появившейся диалоговой панели "Характер расчета" укажите "Объемное тушение хладонами и углекислотой" или "Локальное тушение углекислотой по объему" и нажмите кнопку "ОК".

В результате появится основная диалоговая панель "Расчет газового тушения" с номером расчета, присвоенным данному расчету программой (как правило это увеличенный на единицу номер предыдущего расчета с индексом "-G" для объемного тушения или "-L" для локального тушения).

3.1.3 Затем выполните следующее:

Нажмите кнопку "Пуск" и выполните последовательно в появляющихся диалоговых панелях ввод необходимых исходных данных:

на запрос "Номер договора" введите номер договора или другое обозначение расчета,

на запрос "Наименование объекта" введите наименование объекта расчета,

на запрос "Укажите площадь..." укажите площадь защищаемого помещения в м² (только для объемного тушения),

на запрос "Укажите длину защищаем. объема..." укажите длину защищаемого объекта в метрах (только для локального тушения),

на запрос "Укажите ширину защищаем. объема ..." укажите ширину защищаемого объекта в метрах (только для локального тушения),

на запрос "Укажите высоту защищаем. объема ..." укажите высоту защищаемого объекта в метрах (только для локального тушения),

на запрос "Укажите высоту защищаем. помещения..." укажите высоту защищаемого помещения от пола в метрах (только для объемного тушения),

на запрос "Укажите минимальную температуру..." укажите минимально возможную при эксплуатации температуру в защищаемом помещении в градусах С,

на запрос "Укажите высоту помещения над уровнем..." укажите высоту объекта, в котором расположено защищаемое помещение, над уровнем моря в метрах,

на запрос "Укажите максимально допустимое..." укажите предельно допустимое избыточное давление в защищаемом помещении в кПа (только для объемного тушения), которое определяется из условия сохранения прочности строительных конструкций или размещенного в нем оборудования; как правило значение предельно допустимого избыточного давления составляет не более 1,2 кПа,

на запрос "Укажите площадь постоянно открытых..." укажите площадь постоянно открытых проемов (кроме сбросного проема) в ограждающих конструкциях защищаемого помещения (только для объемного тушения), в случае практически полной герметичности помещения укажите цифру 0,

на запрос "Укажите значение параметра П..." укажите значение параметра П, учитывающего расположение открытых проемов по высоте помещения (только для объемного тушения).

Примечание. Для части запросов, как перечисленных выше, так и упоминаемых ниже, предлагаются значения по умолчанию. При необходимости эти значения можно изменить, отредактировав расположенный в каталоге программы файл `imolch.txt`.

3.1.4 Далее в появившейся панели "Исходные данные" выберите тип применяемого ОТВ и нажмите кнопку "ОК". Вариант "Углекислота выс. давл." соответствует углекислоте, храня-

щейся в баллонах, а варианты "*Углекислота 2.2/3.3 МПа*" соответствуют углекислоте, хранящейся в изотермических емкостях указанного давления.

Далее в появившейся панели "*Исходные данные*" выберите (для установок на основе хладонов) или укажите (для установок на основе углекислоты) нормативное время подачи ОТВ в защищаемое помещение и нажмите "ОК". Для установок на основе хладонов если нормативное время подачи хладона отличается от стандартных значений "10 с" или "15 с", нужно выбрать вариант "*Другое*", после чего указать требуемое нормативное время подачи хладона.

3.1.5 Далее (только для объемного тушения) в появившейся панели "*Исходные данные*" с заголовком "*Укажите класс и характер предполагаемого пожара*" укажите класс предполагаемого пожара в помещении и нажмите "ОК". В случае возможности незамедлительного доступа пожарных в помещение с предполагаемым пожаром класса А1 выберите первую строку при защите помещений архивов, книгохранилищ, денежных хранилищ, хранилищ тканей и других подобных помещений или вторую строку при защите помещений с твердыми материалами, горение которых сопровождается тлением (деревянные изделия, мебель и подобные). В случае невозможности незамедлительного доступа пожарных в помещение с предполагаемым пожаром класса А1 выберите третью строку. Соответственно выберите строку в случае предполагаемого пожара класса А2.

Следующие три строки необходимо выбирать в случае пожара класса В. В случае выбора варианта "*Пожар класса В (с использованием коэфф. безопасности)*" в качестве значения нормативной объемной огнетушащей концентрации будет использовано произведение значения для *Н-гептана* на коэффициент безопасности, равный 1.2 для хладонов и 1.7 для углекислоты.

В случае необходимости задания нестандартной огнетушащей концентрации ОТВ при тушении пожара, выберите строку "*Другое*". В возникающих далее диалоговых окнах введите сначала обозначение для класса пожара, а потом желаемую нормативную объемную огнетушащую концентрацию.

В результате в окне "*Норм. огнетуш. концентрация*" основной панели появляется значение нормативной огнетушащей концентрации ОТВ и в случае пожара класса А1 на основной панели появляется окно "*Повышающ. коэфф. для пожара класса А1*" с указанием величины коэффициента.

3.1.6 Далее в появившейся панели "*Исходные данные*" укажите производителя модуля газового тушения и нажмите "ОК", а затем в появившейся следующей панели "*Исходные данные*" выберите тип модуля газового пожаротушения данного производителя.

Если Вы хотите применить конкретный модуль из модулей выбранного типа, нажмите кнопку "ОК" на появившейся панели «Выбор конкретного модуля», затем выберите конкретный модуль из списка в окне появившейся панели "*Исходные данные*". В этом случае расчет будет выполнен для хранения ОТВ в модулях выбранного типоразмера. В противном случае расчет будет выполнен для хранения ОТВ в модулях наибольшего возможного объема.

Для установок на основе углекислоты, хранящейся в изотермической емкости появится запрос "*Предполагается ли совместное хранение ...*" и в случае положительного ответа будет выбрана изотермическая емкость объема, достаточного для хранения удвоенного количества углекислоты, необходимой для тушения (с целью одновременного хранения в изотермической емкости количества углекислоты, необходимого для тушения и такого же количества резервной углекислоты).

Если при выполнении одного из предыдущих расчетов с ОТВ того же типа было выполнено сохранение данных модуля для использования в последующих расчетах (в случае, например, централизованной установки газового пожаротушения, в которой одни и те же модули используются для разных помещений), то после ввода нормативной объемной концентрации появится панель "*Использование модуля*". При нажатии кнопки "*Да*" этой панели при расчете будет использован этот модуль и его параметры (тип, заряд и начальное давление) появятся в соответствующих окнах исходных данных основной панели. Порядок сохранения данных модуля описан в п. 3.4. В случае использования в расчете модуля, данные которого получены в другом расчете, заряд модулей в соответствующем окне появится со знаком *.

3.1.7 Далее в появившейся панели "Коэффициент загрузки" укажите значение коэффициента загрузки баллона модуля огнетушащим веществом. Как правило, это максимальный коэффициент загрузки по ТД, его значение указано в панели по умолчанию. При необходимости задать коэффициент загрузки, отличающийся от стандартного коэффициента загрузки по ТД (например, для увеличения в модуле процентного соотношения газа-вытеснителя с целью уменьшения времени выхода ОТВ для установок на основе хладонов), укажите меньший коэффициент загрузки в окне панели.

Примечание. Согласно требованиям п.9.6.5 СП 485.1311500.2020 коэффициент загрузки баллонов не может быть меньше 44% от максимально возможного.

3.1.8 Далее программой производится расчет массы ОТВ, предназначенной для создания в объеме помещения заданной огнетушащей концентрации (mp), расчетной массы ОТВ, которая должна храниться в установке (mg), количества модулей газового тушения и массы ОТВ в одном модуле с появлением результатов расчета в соответствующих окнах в левой части основной панели под заголовком "*Результаты расчета количества огнетушащего вещества*". При этом, поскольку расчет трубопроводов на данном этапе не производится, расчет массы ОТВ, которая должна храниться в установке, и количества модулей выполняется с учетом максимально возможного количества остатка ОТВ в трубах (80 процентов объема жидкой фазы расчетного количества ОТВ при температуре 20 градусов С).

Затем появляется панель "*Количество ОТВ*" с сообщением о подсчитанной массе ОТВ, необходимой для создания в помещении нормативной огнетушащей концентрации, и с предложением о дальнейшем выполнении расчета трубопроводов и времени подачи газа. Если Вы выполняете только расчет массы ОТВ и количества модулей без расчета трубопроводов и времени подачи ОТВ в помещение, нажмите кнопку "*Да*". В этом случае расчет будет закончен и может быть сохранен, как описано в п. 3.4. Если же далее должен быть произведен расчет трубопроводов и времени подачи ОТВ, нажмите кнопку "*Нет*" панели "*Количество ОТВ*".

В случае проведения расчета трубопроводов и времени подачи ОТВ в помещение появляется панель "*Расчет труб*" с сообщением о необходимости создания в CAD-программе расчетной схемы, содержащей конфигурацию трубопроводной системы и параметры ее участков. После нажатия кнопки "*ОК*" на этой панели производится автоматический запуск CAD-программы (если она не была запущена ранее) и в ней откроется пустой чертеж формата A2 для подготовки расчетной схемы. Теперь перейдите к этапу 2 (см. п. 3.2).

3.1.9 Ввод исходных данных частично может быть произведен и вручную до нажатия кнопки "*Пуск*" путем вписывания соответствующих величин в окна исходных данных основной панели, после чего для проведения расчета нажмите кнопку "*Пуск*".

3.1.10 Процесс ввода исходных данных можно прервать на любом этапе нажатием кнопки "*Отмена*" на диалоговых панелях ввода исходных данных. При этом появляется панель "*Отказ*", при нажатии на кнопку "*Да*" которой процесс ввода исходных данных будет прекращен.

3.2 Расчет трубопроводов и времени подачи ОТВ в помещение (Этап 2)

3.2.1 Расчет трубопроводов и времени подачи ОТВ в помещение производится с использованием данных, подготовленных в процессе создания расчетной схемы в CAD-программе.

Порядок создания расчетной схемы и ее обработки в CAD-программе описан в п. 4.

3.2.2 По окончании работы с расчетной схемой в CAD-программе, после появления в командной строке этой программы надписи "Обработка успешно завершена. Стандартные результирующие файлы созданы", перейдите к основной диалоговой панели "*Расчет газового тушения*" и нажмите кнопку "*Загрузка данных*". После этого в окнах исходных данных и в списке участков трубопроводной системы в правой части панели появятся исходные данные для расчета, полученные при последней по времени обработке графических данных в CAD-программе, в расположенном слева окне для расчетной схемы появится копия подготовленной

там расчетной схемы и появляется панель "Сообщение об окончании загрузки данных" с предложением произвести расчет. Для проведения расчета нажмите кнопку "Да" этой панели.

Затем (только для тушения хладонами) в появившейся панели "Ввод исходных данных" укажите начальное давление в модуле в МПа и нажмите кнопку "ОК". При использовании углекислоты давление хранения определяется автоматически, в соответствии с условиями ее хранения.

Затем в случае, если при создании расчетной схемы в CAD-программе для нулевого участка был задан конкретный диаметр, будет произведен переход к п. 3.2.3, если же при создании расчетной схемы в CAD-программе для нулевого участка был задан нулевой диаметр, то происходит изложенное далее.

Если изготовителем модуля газового пожаротушения производятся рукава высокого давления для соединения модулей с коллектором, появится панель "Подбор РВД" с предложением произвести подборку рукава высокого давления. Нажмите кнопку "Да", если подбор РВД требуется, или нажмите кнопку "Нет", если рукава высокого давления данного производителя не требуются. В последнем случае появится панель "Рукав высокого давления" с запросом типа (обозначения) другого рукава высокого давления. В случае использования рукава высокого давления укажите его тип и нажмите кнопку "ОК". При отказе программой автоматически будет определен диаметр трубы для этого участка по заданному ГОСТ на трубы. После указания типа рукава высокого давления в появившейся панели укажите его длину в метрах и затем в следующей панели укажите диаметр рукава высокого давления в миллиметрах.

В результате в соответствующих окнах основной панели под надписью "Рукав высокого давления" появятся значения типа рукава, его длины и диаметра.

Затем в появившейся панели "Подбор обратного клапана" нажмите кнопку "Да", если в месте присоединения рукава высокого давления к коллектору требуется обратный клапан, или нажмите кнопку "Нет", если обратный клапан не требуется. В случае нажатия кнопки "Да" программой будет произведена автоматическая подборка обратного клапана для соединения РВД с коллектором из обратных клапанов, выпускаемых изготовителем заданного типа модулей газового пожаротушения, и в текстовом окне под надписью "Тип обр. клапана" появится значение типа обратного клапана с диаметром, соответствующим диаметру запорного устройства заданного модуля газового пожаротушения. В случае нажатия кнопки "Нет" в текстовом окне под надписью "Тип обр. клапана" появится "нет".

3.2.3 В случае указания в расчетной схеме распредустройства появится панель "Исходные данные" со списком производителей распредустройств и заголовком "Выберите тип и производителя распредустройства из списка". Выберите тип и производителя распредустройства и нажмите кнопку "ОК". В результате программой будет произведен подбор конкретного типа распредустройства, устанавливаемого на заданном участке (тип распредустройства появится в текстовом окне с надписью слева "Тип РУ*").

Примечание 1. Если Вы хотите применить в установке пожаротушения нестандартное распредустройство, выберите в списке производителей распредустройств панели "Исходные данные" строку "Нестандартное" и затем в появившейся панели "Экв. длина РУ" введите значение эквивалентной длины нестандартного распредустройства в метрах. В случае указания эквивалентной длины в текстовом окне основной панели с надписью слева "Тип РУ" появится строка, содержащая величину эквивалентной длины распредустройства в метрах. В случае нажатия кнопки "Нет" диалоговой панели "Экв. длина РУ" выполнение данного расчета будет остановлено.*

Примечание 2. Если вычисленный или заданный внутренний диаметр трубы участка, на котором устанавливается распредустройство, превышает максимальный диаметр распредустройства заданного типа, в процессе расчета появится диалоговая панель "Нестыковка РУ" с сообщением о невозможности установки одного распредустройства заданного типа на участке и предложением выполнить расчет количества и типа распредустройств, устанавливаемых параллельно. При нажатии кнопки "Да" диалоговой панели будет произведено определение количества и диаметра устанавливаемых параллельно распредустройств на этом

участке, и в текстовом окне основной панели с надписью слева "Тип РУ*" появится строка, содержащая количество и конкретный тип распреустройства. В случае нажатия кнопки "Нет" диалоговой панели "Нестыковка РУ" появится диалоговая панель "Экв. длина РУ" с предложением указать эквивалентную длину распреустройства незаданного типа, приемлемого для установки на данном участке. В случае указания учитываемой при расчете эквивалентной длины в текстовом окне основной панели с надписью слева "Тип РУ*" появится строка, содержащая величину эквивалентной длины распреустройства в метрах. В случае нажатия кнопки "Нет" диалоговой панели "Экв. длина РУ" выполнение данного расчета будет остановлено.

Дальнейший гидравлический расчет будет произведен с учетом определенных РВД, обратных клапанов и распреустройства, если они используются.

3.2.4 Далее программой будет произведен автоматический подбор оптимальных значений не заданных при обработке расчетной схемы в CAD-программе диаметров труб участков и площадей выпускных отверстий насадков. Диаметр трубы участка считается незаданным, если для него при обработке расчетной схемы в CAD-программе было указано нулевое значение. Площадь выпускного отверстия насадка считается незаданной, если для него при обработке расчетной схемы в CAD-программе было указано нулевое значение либо процентное соотношение между защищаемыми частями объема помещения (см. Примечание 2 в п. 4.3.2).

В процессе указанного подбора программой проводится некоторое количество пересчетов (каждый пересчет сопровождается появлением и исчезновением чернопольных панелей, затрачиваемое на него время в зависимости от сложности конфигурации системы и производительности компьютера занимает от нескольких секунд до нескольких минут) времени выхода и давлений на насадках с целью получить оптимальную конфигурацию гидравлической системы. При расчете для учета потерь напора в фасонных частях трубопроводов длина каждого участка трубопровода искусственно увеличивается на величину, соответствующую величине этих потерь.

3.2.5 При выборе не заданных пользователем диаметров труб и площадей выпускных отверстий насадков в программе учитываются необходимость обеспечения минимально допустимого давления перед каждым из насадков.

В соответствии с СП 485.1311500.2020 минимальное давление в конце выпуска ОТВ перед каждым из насадков для всех хладонов принято равным 0.6 МПа (при необходимости это значение может быть изменено для каждого хладона по отдельности путем редактирования значений в файле *nasdavl.inf*, присутствующем в каталоге программы).

Для углекислоты, в соответствии с используемой методикой расчета, обеспечивается давление перед каждым насадком не менее 2 МПа в случае углекислоты высокого давления (при хранении в баллонах); не менее 1 МПа в случае хранящейся в изотермических емкостях углекислоты низкого давления 2.2 МПа; не менее 1.35 МПа для хранящейся в изотермических емкостях углекислоты низкого давления 3.3 МПа.

3.2.6 Процесс подбора не заданных пользователем диаметров труб и площадей выпускных отверстий насадков проводится по следующему алгоритму.

Сначала диаметры незаданных труб выбираются достаточно небольшими, а площади незаданных выпускных отверстий насадков – достаточно большими. Если в результате расчета время оказывается больше нормативного, то диаметры труб увеличиваются и делается пересчет. Для установок на основе хладонов если диаметры труб становятся достаточно большими – пользователю предлагается выбрать, продолжать ли увеличение диаметров труб, либо увеличить количество баллонов с сохранением общего количества хранящейся в них массы хладона, что приводит к уменьшению времени выхода ОТВ за счет большего количества вытесняющего газа в баллонах.

Если нормативного времени за счет увеличения диаметров незаданных труб не удастся достичь (такое бывает, например, если для части участков диаметры труб заданы – при этом увеличение незаданных труб оказывается ограниченным из-за недопустимости расширения труб по ходу движения ОТВ), то об этом выводится сообщение. При этом для установок на основе хладонов предлагается увеличить количество баллонов или давление газа-вытеснителя. Для установок на основе хранящейся в баллонах углекислоты высокого давления в этой ситуации предлагается только увеличить количество баллонов, однако и это может быть полезно только в случае, если недостижимость нормативного времени связана не с ручным выбором каких-то диаметров труб, а с ограничением на диаметр трубы участка №1 возникшим из-за того, что его площадь не может превышать суммарную площадь всех РВД, которая увеличится при увеличении количества баллонов.

Если количество баллонов было увеличено программой по отношению к минимально необходимому для хранения ОТВ, то заряд модуля в окне программы сопровождается апострофом, а в результатах расчета появляется соответствующее сообщение.

Если вычисленное время подачи ОТВ оказывается не больше нормативного, но давление перед каким-либо насадком оказывается слишком маленьким (см. п.3.2.5), то площади незаданных выпускных отверстий насадков уменьшаются и делается пересчет. В ситуации, когда все площади выпускных отверстий насадков заданы, делается попытка обеспечить необходимое давление на насадках за счет увеличения незаданных диаметров труб и количества баллонов как это описано выше.

Если же вычисленное время подачи ОТВ в помещение оказывается меньше нормативного времени более чем на 10%, то программа предлагает уменьшить незаданные площади выпускных отверстий насадков. В случае согласия пользователя делается пересчет с целью получения более близкого к нормативному времени подачи ОТВ.

Примечание. Если защищаемое помещение делится на отсеки разного объема или одним направлением защищается несколько помещений разного объема, то изменение площадей выпускных отверстий насадков с целью подгонки времени подачи ОТВ к нормативному не производится, так как это может помешать обеспечить с достаточной точностью заданные пользователем процентные соотношения между защищаемыми частями объема помещения.

После каждого пересчета использованные значения диаметров и площадей насадков появляются красным цветом в соответствующих графах списка участков трубопроводной системы основной панели, результаты же пересчета высвечиваются красным цветом в графах "Давление" и "Расчетный расход газа через насадок" этого списка, а также черным цветом в окне с надписью "Время подачи в помещение 95% массы огнетушащего газа" под этим списком.

Если в процессе пересчетов вычисленное время подачи ОТВ становится меньше нормативного и (по-возможности) близко к нему, а давления перед каждым из насадков оказываются не меньшими необходимых согласно п.3.2.5, то расчет заканчивается и окончательные результаты расчета высвечиваются красным цветом в графах "Давление" и "Расчетный расход газа через насадок" списка участков трубопроводной системы основной панели, а также в окне с надписью "Время подачи в помещение 95% массы огнетушащего газа" под этим списком. Общее количество ОТВ, хранимое в установке и количество ОТВ в модулях при этом уточняется с учетом реального количества остатка ОТВ в трубопроводах.

В случае отсутствия возможности присоединения насадка к концу трубы без фитинга-переходника (при разности более 2 мм между внутренним диаметром трубы и присоединительным размером насадка) расчет приостанавливается и появляется диалоговая панель "Внимание-нестыковка" с сообщением о нестыковке, номере участка трубопровода, диаметре и толщине стенки трубы и предложением продолжить расчет. При нажатии кнопки "Нет" выполнение расчета останавливается, при нажатии кнопки "Да" расчет будет продолжен и возникнет панель "Разрешение нестыковки" с предложением при дальнейшем расчете разрешить нестыковку труб и насадков для других участков. При нажатии кнопки "Да" этой панели расчет будет продолжен без остановок при нестыковке труб и насадков, при нажатии кнопки "Нет"

расчет будет приостанавливаться при каждом случае нестыковки насадка с концом трубы с появлением панели "*Внимание-нестыковка*".

3.2.7 Если защищаемое помещение делится на отсеки разного объема или одним направлением защищается несколько помещений разного объема, то при расчете площадей выпускных отверстий насадков может получиться так, что для обеспечения пропорционального выпуска ОТВ в некоторые небольшие отсеки понадобятся насадки с меньшей площадью выпускных отверстий, чем минимальная для насадков заданного типа. В этом случае после выполнения расчета появится информационная панель "*Внимание!*" с сообщением, что при заданных насадках с заданной минимальной площадью выпускных отверстий и количестве насадков в отсеке помещения невозможно обеспечить заданные процентные соотношения по выпуску ОТВ в отсеки с достаточной точностью и что необходимо применить нестандартные насадки этого типа, имеющие площадь выпускных отверстий меньше минимальной, либо предусмотреть в этом отсеке меньшее количество насадков по рекомендации программы. При согласии с применением нестандартных насадков нажмите кнопку "*ДА*" панели "*Внимание!*", после чего расчет будет закончен с указанием нестандартных насадков. В случае же если Вы решите уменьшить количество насадков в отсеке, нажмите кнопку "*НЕТ*" панели "*Внимание!*", после чего появится панель "*Изменение кол. насадков*". Для уменьшения количества насадков в отсеке нажмите кнопку "*ДА*" этой панели, после чего расчет будет остановлен. Далее необходимо перейти в CAD-программу и произвести соответствующие изменения в расчетной схеме и заново запустить расчет.

3.2.8 Для установок объемного тушения в соответствии с полученным временем подачи ОТВ и другими исходными данными производится расчет площади проема для сброса избыточного давления в защищаемом помещении в соответствии с "*Методикой расчета площади проема для сброса избыточного давления в помещениях, защищаемых установками газового пожаротушения*", приведенной в Приложении "Ж" СП 485.1311500.2020, результат которого высвечивается красным цветом в окне с надписью "*Площадь проема для сброса изб. давления, м²*".

3.2.9 В случае если по результатам расчета разница расходов между двумя крайними одинаковыми насадками какого-либо распределительного трубопровода превышает 20%, появляется панель "*Предупреждение*" с сообщением об этом и с указанием соответствующих номеров участков трубопроводной системы.

3.2.10 В случае если при расчете обнаруживается, что внутренний объем трубопроводов превышает 80% объема жидкой фазы расчетного количества ОТВ, расчет останавливается и появляется панель "*Внимание*" с сообщением об этом.

3.2.11 В случае необходимости получить другие результаты расчета с другими исходными данными общего характера, указываемыми в окнах левой части основной диалоговой панели "*Расчет газового тушения*", Вы можете вручную внести соответствующие изменения в окна исходных данных на основной панели либо стереть эти исходные данные и нажать "Пуск", в результате чего недостающие данные будут запрошены.

3.2.12 На этом же этапе возможно также производить при необходимости корректировку наименования объекта расчета и номера договора путем внесения соответствующих изменений в окна исходных данных основной панели.

После внесения изменений действуйте в соответствии с указанным в п. 3.1.3.

При необходимости получения других результатов расчета путем задания конкретных значений диаметров труб и площадей выпускных отверстий насадков или путем изменения

конфигурации гидравлической системы внесите соответствующие изменения в чертеж исходных данных в CAD-программе, как описано в п. 4.

Далее действуйте в соответствии с указанным в п. 3.2.2-3.2.4.

3.2.13 В случае необходимости изменить после проведенного расчета (включающего расчет времени выхода ОТВ) рассчитанное количество ОТВ в модулях или количество модулей или и то, и другое, удалите (сотрите) указанное в окне *"Кол. ОТВ в модулях (mg), кг"* значение рассчитанного количества ОТВ в модулях и нажмите кнопку *"Пуск"*. Расчет начнется с появления панели *"Количество ОТВ"* с информацией о расчетном количестве ОТВ, количестве модулей и заряде ОТВ в модулях, а также с предложением изменить количество ОТВ в модулях и количество модулей или только количество модулей, если в расчете применяется модуль, данные которого сохранены при выполнении одного из предыдущих расчетов (в случае, например, централизованной установки газового пожаротушения, в которой одни и те же модули используются для разных помещений). Если Вы хотите задать вручную количество ОТВ в модулях и количество модулей, нажмите кнопку ОК (Да) этой панели. В случае отказа будет выполнен расчет параметров трубопроводной системы с расчетом массы ОТВ, которая должна храниться в установке, и учетом реального количества остатка ОТВ в трубах и произойдет переход к п. 3.2.4.

При нажатии кнопки ОК (Да) панели *"Количество ОТВ"* появится панель *"Изменение ОТВ"* с предложением ввести измененное количество ОТВ в каждом из модулей или панель *"Изменение количества модулей"* в случае применения модуля, данные которого сохранены при выполнении одного из предыдущих расчетов и в окне основной панели с надписью *"Заряд, кг"* заряд модуля указан со знаком *"*"*. В случае появления панели *"Изменение ОТВ"* введите измененное количество ОТВ в модуле и нажмите кнопку ОК. Для увеличения количества ОТВ в модулях до полной загрузки, соответствующей заданному коэффициенту загрузки модуля, в окне панели укажите букву *"м"* (или *"m"*). Затем нажмите кнопку ОК этой панели. При нажатии кнопки ОТМЕНА этой панели будет произведен возврат к панели *"Количество ОТВ"*.

Появляющаяся панель *"Изменение количества модулей"* позволяет изменить количество модулей. Введите измененное количество модулей и нажмите кнопку ОК. При отмене будет произведен возврат к панели *"Количество ОТВ"*.

Далее будет выполнен расчет трубопроводов и насадков при измененном количестве ОТВ. Значения вручную измененного количества ОТВ в модулях, измененного количества модулей и измененного суммарного количества ОТВ в модулях появятся в соответствующих окнах основной диалоговой панели со знаками апострофа (кроме значения заряда модуля, данные которого сохранены при выполнении одного из предыдущих расчетов, которое остается со знаком *"*"*). Затем будет произведен расчет труб и насадков с измененным количеством ОТВ и модулей.

3.2.14 Просмотр полных результатов расчета.

Для просмотра полных результатов расчета нажмите кнопку *"Рез. файл"* основной панели. После этого произойдет автоматическое открытие в программе *"Блокнот"* текстового файла, в котором Вы можете просмотреть исходные данные, используемые формулы и результаты расчета и, в частности, расчет массы огнетушащего газа и количества модулей, расчет площади дополнительного проема для сброса избыточного давления, значения расходов огнетушащего вещества через насадки, суммарное количество насадков и труб, объем труб.

3.3 Распечатка результатов расчета

Для вывода на печать результатов выполненного расчета нажмите кнопку *"Печать"* основной диалоговой панели *"Расчет газового тушения ..."*.

В появившейся диалоговой панели *"Настройка печати"* укажите принтер, на котором Вы хотите произвести распечатку результатов расчета, число копий (по умолчанию будет распеча-

тана одна копия), и выберите вариант распечатки результатов расчета: русскоязычная, англоязычная в метрической системе единиц или англоязычная в единицах, принятых в США. При выборе англоязычных вариантов появится возможность ввести название объекта на английском языке (если англоязычное название не будет введено, то будет использовано русскоязычное название).

После нажатия кнопки "Печать" на соответствующий принтер будет направлен текстовый файл, содержащий на русском или английском языке:

- номер расчета,
- номер договора,
- наименование объекта расчета,
- исходные данные и результаты расчетов по 1-му этапу – расчету массы,
- исходные данные и результаты расчетов по 2-му этапу – гидравлическому расчету (в случае выполнения 2-го этапа расчета).

3.4 Сохранение исходных данных и результатов расчета, выход из программы

Результирующий файл и файл с исходными данными расчетов хранятся в подкаталоге PERFORM каталога, в который установлена программа, а список сохраненных расчетов хранится в файле *rg.kat* упомянутого каталога. Каталог PERFORM и файл *rg.kat* не удаляются при удалении (деинсталляции) программы *Такт-Газ-Плюс 1.0* по процедуре, описанной в инструкции по установке программы.

3.4.1 По окончании выполнения расчета нажмите кнопку "Выход" основной диалоговой панели "*Расчет газового тушения*".

При необходимости сохранить расчет в памяти компьютера нажмите кнопку "Да" появившейся информационной панели "*Сохранение расчета*" или нажмите кнопку "Нет", если такой необходимости нет.

В первом случае результирующий файл расчета, файл с исходными данными и чертеж расчетной схемы будут сохранены. Для выполненного нового расчета появится новая строка в списке выполненных расчетов появившейся панели "*Перечень выполненных расчетов*" с соответствующим номером расчета.

При необходимости сохранения данных определенного расчетом модуля для использования в последующих расчетах (в случае, например, централизованной установки газового пожаротушения, в которой одни и те же модули используются для разных помещений), нажмите кнопку "ОК" на панели "*Сохранение модуля*", которая появится (в случае расчета установки на основе хладонов при времени выхода 15 с, соответствующего централизованной установке, а также в случае расчета установки на основе углекислоты высокого давления) после нажатия кнопки "ОК" панели "*Сохранение расчета*". Данные модуля будут при этом сохранены в течение текущего сеанса работы программы, ими можно воспользоваться, действуя в соответствии с изложенным в п. 3.5.4. После выхода из программы эти данные будут удалены.

В случае если после ввода исходных данных расчет не выполнялся, либо ввод исходных данных был прерван, после нажатия кнопки "Выход" появится панель "*Сохранение исходных данных*" с текстом: "*Расчет не выполнялся. Сохранить исходные данные?*". При нажатии кнопки "Да" этой панели будет произведено сохранение файла исходных данных также с появлением новой строки панели "*Перечень выполненных расчетов*". В дальнейшем при выделении этой строки и нажатии кнопки "*Редактир. расчета*" панели "*Перечень выполненных расчетов*" будет открыта основная диалоговая панель "*Расчет газового тушения*", содержащая ранее сохраненные исходные данные.

При нажатии на кнопку "Нет" панели "*Сохранение расчета*" или панели "*Сохранение исходных данных*" файлы расчета не сохраняются и появляется панель "*Перечень выполненных расчетов*" с первоначальным списком выполненных расчетов.

3.4.2 Для выхода из программы закройте все открытые в CAD-программе файлы расчетных схем, с которыми Вы работали на этом же компьютере, и нажмите кнопку "Выход" панели "Перечень выполненных расчетов".

3.5 Корректировка и удаление ранее выполненного расчета

3.5.1 В главной диалоговой панели программы "Перечень выполненных расчетов" выберите строку расчета, который нужно корректировать.

При большом списке выполненных расчетов для быстрого нахождения нужного расчета воспользуйтесь кнопкой "Поиск". При этом в окно ввода появившейся диалоговой панели "Поиск по номеру расчета" введите номер корректируемого расчета и нажмите кнопку "ОК".

Если номер расчета неизвестен, но известен номер договора, нажмите кнопку "Cancel" панели "Поиск по номеру расчета" и в окно ввода появившейся диалоговой панели "Поиск по номеру договора" введите номер договора корректируемого расчета и нажмите кнопку "ОК".

Если номер договора также неизвестен, но известен какой-либо фрагмент названия объекта, нажмите кнопку "Cancel" панели "Поиск по номеру договора" и в окно ввода появившейся диалоговой панели "Поиск по фрагменту названия объекта" введите характерный фрагмент названия объекта, для которого выполнялся корректируемый расчет, и нажмите кнопку "ОК".

В каждом случае поиска в списке выполненных расчетов панели "Перечень выполненных проектов" появятся соответственно либо строка корректируемого расчета, либо строки расчетов по заданному договору, либо строки расчетов, названия объектов которых содержат заданный фрагмент.

Для возврата к полному списку выполненных расчетов нажмите кнопку "Перечень", которая возникает вместо кнопки "Поиск" каждый раз после проведения поиска.

После выбора строки расчета в списке нажмите кнопку "Редактир. расчета" или сделайте двойной щелчок левой кнопкой "мыши" по этой строке. При этом появится основная диалоговая панель "Расчет газового тушения", содержащая все исходные данные ранее выполненного расчета, его результаты и расчетную схему в прямоугольном окне, а в CAD-программу будет автоматически загружен файл чертежа расчетной схемы первоначального расчета.

3.5.2 После появления основной диалоговой панели :

а) внесите необходимые корректировки в окна исходных данных в левой части панели.

Это можно выполнить двумя способами:

- в окнах исходных данных сотрите те исходные данные, которые подлежат изменению, нажмите кнопку "Пуск" и выполните последовательно в появляющихся диалоговых панелях ввод корректируемых исходных данных в соответствии с указанным в п. 3.1.3 (рекомендуется использовать этот способ),
- откорректируйте исходные данные вручную непосредственно в окнах исходных данных (не для всех данных).

б) внесите необходимые корректировки в чертеж расчетной схемы в CAD-программе и произведите обработку в соответствии с изложенным в п. 4.

в) перейдите к основной диалоговой панели и нажмите кнопку "Загрузка данных". После этого в окнах соответствующих исходных данных и в списке участков трубопроводной системы в правой части панели появятся исходные данные для расчета, подготовленные в CAD-программе, а в расположенном слева окне для расчетной схемы появится копия откорректированной расчетной схемы.

После корректировки данных выполните расчет в соответствии с указанным в п. 3.2.2.

3.5.3 Если при корректировке данных возникнет необходимость в изменении типа рукава высокого давления или типа распредустройства или типа обратного клапана, удалите информацию в соответствующих окнах основной панели и выполните расчет в соответствии с указанным в п. 3.2.2.

3.5.4 Если в процессе корректировки ранее выполненного расчета возникнет необходимость использования данных сохраненного в предыдущих расчетах модуля, сотрите данные

типа примененного модуля в окне "*Тип модулей газового тушения*" основной панели и нажмите кнопку "*Пуск*". Далее нажмите кнопку "*ОК*" появившейся панели "*Использование модуля*". Если применение сохраненного модуля окажется неудачным, сотрите данные типа примененного модуля в окне "*Тип модулей газового тушения*" основной панели и нажмите кнопку "*Пуск*" и затем кнопку "*Нет*" появившейся панели "*Использование модуля*", после чего выберите тип модуля из списка в окне панели "*Исходные данные*".

3.5.5 Если возникнет необходимость в выполнении нового расчета, аналогичного ранее выполненному расчету, с изменением каких-либо данных (например, с изменением типа ОТВ), откройте для редактирования ранее выполненный расчет, как указано в п. 3.5.1. После появления основной диалоговой панели этого расчета нажмите кнопку "*Выход*" этой панели. Затем в появившейся главной диалоговой панели программы "*Перечень выполненных расчетов*" нажмите кнопку "*Новый расчет*" и в появившейся диалоговой панели "*Характер расчета*" укажите характер расчета, аналогичный ранее выполненному расчету, и нажмите кнопку "*ОК*". Затем в появившейся панели "*Использование данных предыдущего расчета*" нажмите кнопку "*Да*". После этого появится основная диалоговая панель "*Расчет газового тушения*" с номером расчета, присвоенным данному расчету программой (как правило это увеличенный на единицу номер предыдущего расчета с индексом "-G" для объемного тушения или "-L" для локального тушения) и с исходными данными в окнах левой части, аналогичными исходным данным ранее выполненного расчета. Сотрите в окнах исходных данных те данные, которые необходимо задать заново, и нажмите кнопку "*Пуск*" панели расчета. Далее введите недостающие исходные данные и произведите расчет, как указано в п. 3.1.3 – 3.1.10 и 3.2.

3.5.6 Для удаления расчета из программы в главной диалоговой панели программы "*Перечень выполненных расчетов*" выберите строку расчета, который нужно удалить и нажмите кнопку "*Удаление*". Затем в появившейся панели "*Удаление расчета*" нажмите кнопку "*Да*".

4 Создание расчетной схемы и ее обработка в САД-программе

4.1 Изображение расчетной схемы гидравлической системы

4.1.1 При нажатии кнопки "*ОК*" панели "*Расчет труб*" с сообщением о необходимости создания в САД-программе расчетной схемы, содержащей конфигурацию трубопроводной системы и параметры ее участков будет автоматически открыт в САД-программе пустой чертеж формата А2. Если этот формат чертежа оказывается неудобным (например, недостаточно большим), его можно удалить и заменить любым другим форматом. Можно также работать и без какого-либо формата чертежа.

4.1.2 Допускается выполнять гидравлическую схему не в пустом чертеже, а в уже содержащем какое-либо изображение (например, план помещения). При этом **требуется**, чтобы это изображение содержалось в слоях, названия которых отличны от "*gaztrub*", "*gaznom*", "*gazinf*".

Масштабировать элементы гидравлической схемы, заданные с помощью меню «*Газ-Плюс 1.0*», **не допускается**. При выполнении гидравлической схемы **необходимо** соблюдать ограничения, описанные в п.п. 4.1.6 и 4.1.7.

4.1.3 При необходимости изобразите формат чертежа и основную надпись, сделав предварительно текущим слой, название которого отлично от "*gaztrub*", "*gaznom*", "*gazinf*".

4.1.4 Выполните расчетную схему гидравлической системы, которая должна состоять из изображений насадков, изображения распредустройства (при необходимости), изображений трубопроводов в виде полилиний и условного обобщенного изображения сосудов с огнетушащим газом в виде прямоугольника зеленого цвета с отходящей от этого прямоугольника вверх линией, изображающей отрезки труб (рукавов высокого давления), соединяющих сосуды с коллектором. Изображения насадков вставляйте в схему, выбирая в меню «*Газ-Плюс 1.0*» пункт "*Насадки*", изображение распредустройства (оно должно быть одно на чертеже) вставляйте в

схему, выбирая в меню «Газ-Плюс 1.0» пункт "Распредустройство", условное изображение сосудов с газом (оно должно быть одно на чертеже) вставляйте в схему, выбирая в меню «Газ-Плюс 1.0» пункт "Баллон".

Изображение распреустройства вставляйте в схему после отрисовки изображений трубопроводов. Точка вставки распреустройства должна находиться на изображении соответствующего участка трубопровода на расстоянии не **менее 15 мм** от конца или начала участка.

Верхний конец отходящей от прямоугольника линии в обобщенном изображении сосудов с огнетушащим газом должен присоединяться к одному из концов линии, изображающей коллектор, а к другому концу линии, изображающей коллектор, должны присоединяться все отходящие от коллектора трубопроводы.

Обязательно начинайте выполнение схемы со вставки насадка.

Каждая часть полилинии между насадками или между точками пересечения (ответвления) с другими полилиниями (если в точке пересечения не указан специальный знак отсутствия соединения) будет символизировать участок трубопровода одного диаметра. При необходимости показать участки разного диаметра в пределах одного отрезка полилинии необходимо установить на этом участке разделитель, выбрав пункт "Разделитель" в меню «Газ-Плюс 1.0».

В местах поворотов изображаемых трубопроводов также рекомендуется устанавливать разделители для учета в дальнейшем местных потерь давления при гидравлическом расчете.

Для указания отсутствия соединения между трубопроводами в месте пересечения полилиний друг с другом необходимо установить в месте пересечения специальный знак отсутствия соединения, выбрав пункт "Без соединения" в меню «Газ-Плюс 1.0». Разрывать полилинию для указания отсутствия соединения не допускается.

Полилинии, изображающие участки трубопроводной системы, могут состоять из прямолинейных элементов под любым углом друг к другу и могут как пересекать изображения насадков, так и заканчиваться у их краев. При обработке изображенной схемы программа автоматически производит разрыв полилиний в местах их пересечений друг с другом (кроме мест со специальным знаком отсутствия соединения) и в местах пересечений с насадками.

4.1.5 Все составляющие расчетной схемы (изображения насадков, распреустройства, сосудов, знаки отсутствия соединения, разделители и полилинии, изображающие трубопроводы) должны принадлежать слою "gaztrub". Это происходит автоматически, так как этот слой становится *текущим* при вставке первого насадка. Будьте **внимательны**, слой "gaztrub" **не должен** содержать каких-либо других объектов. В частности, это относится к формату чертежа и основной надписи (см. п. 4.1.3).

Если Вы по каким-то причинам изменяли текущий слой, то перед вставкой насадков или трубопроводов необходимо снова сделать *текущим* слой "gaztrub".

Полилинии и элементы, не принадлежащие слою "gaztrub", не считаются относящимися к расчетной схеме и при обработке игнорируются.

4.1.6 Погрешность, с которой проводится сопряжение элементов схемы, т.е. расстояние между концами полилиний, которые считаются совпадающими, расстояние между краем изображения насадка и концом подходящей к нему полилинии и т.п., **не должна превышать 40%** от диаметра изображения насадка (**2 мм**).

4.1.7 Узловые элементы схемы (изображения насадков, места разветвлений полилиний и места соединений полилиний через изображение насадка) должны отстоять друг от друга **не менее чем** на 200% от диаметра изображения насадка (**10 мм**).

4.1.8 Не должно быть точек, в которых соединяются более 4-х трубопроводов.

4.1.9 Гидравлическая схема должна быть "древовидной", т.е. должна содержать некольциующиеся магистральные трубопроводы с ответвляющимися от них тупиковыми распределительными трубопроводами с насадками.

4.1.10 К насадку не должно подходить более двух труб.

4.2 Задание общих параметров гидравлической системы

По окончании изображения или редактирования расчетной схемы гидравлической системы выберите пункт "Обработка" в меню «Газ-Плюс 1.0». Перед началом обработки появится диалоговая панель "Параметры работы". Эту же панель в любой момент можно вызвать с помощью пункта "Параметры работы" меню «Газ-Плюс 1.0».

Работа с диалоговой панелью "Параметры работы" осуществляется следующим образом.

4.2.1 При необходимости укажите или измените наименование объекта расчета в окне "Наименование объекта ...".

4.2.2 При необходимости укажите или измените номер договора или другое обозначение проекта в окне "Номер договора".

4.2.3 В окне выбора "ГОСТ на трубы" выберите из списка тип применяемых при расчете труб. В случае выбора "ГОСТ 8734-75(тонк)" при расчете будут использованы стальные тонкостенные трубы по ГОСТ 8734-75 из списка труб, применяемых в программе. В случае выбора "ГОСТ 8734-75(толст)" при расчете будут использованы стальные толстостенные трубы по ГОСТ 8734-75 из списка труб, применяемых в программе.

Примечание. Список применяемых в программе труб находится в файле "trub.inf" в каталоге программы. Этот файл можно редактировать, указав принятые в Вашей организации трубы. При этом необходимо соблюсти формат записи строк файла: сначала наружный диаметр, затем хотя бы один пробел, затем толщина стенки.

4.2.4 В окне выбора "Тип насадков" выберите из списка тип применяемых насадков.

4.2.5 Нажмите кнопку "ОК".

4.3 Обработка информации с вводом параметров участков

После завершения работы с диалоговой панелью "Параметры работы" программой производится обработка подготовленной выше графической информации:

4.3.1 Все трубопроводы окрашиваются в черный цвет. В случае несоблюдения при выполнении расчетной схемы требований п.п. 4.1.6, 4.1.7, 4.1.8 или 4.1.10 обработка информации останавливается, ошибочный участок схемы выделяется красным цветом и в командной строке CAD-программы появляется сообщение об ошибке. Характер ошибки и координаты ошибочного участка указываются в предыдущих командных строках CAD-программы (для AutoCAD их просмотр производится при нажатии клавиши F2).

После устранения ошибки снова выберите пункт "Обработка" в меню «Газ-Плюс 1.0» и нажмите кнопку "ОК" диалоговой панели "Параметры работы".

4.3.2 Затем в режиме диалога производится поочередный запрос параметров участков трубопроводов, начиная с отрезка, изображающего трубы (рукава высокого давления), соединяющие сосуды с коллектором (участок 0). При этом участок, параметры которого запрашиваются, окрашивается в лиловый цвет, увеличивает свою толщину и на нем появляется стрелка, указывающая условное направление, в котором отсчитывается перепад высот (если перепад высот положителен, то конец участка выше чем начало, а если отрицателен, то наоборот).

В командной строке CAD-программы при этом появляется запрос о длине участка (в метрах). Введите длину участка (в случае отрезка, изображающего трубы, соединяющие сосуды с коллектором или рукава высокого давления, введите длину одной из труб или одного рукава высокого давления, соединяющих баллон с коллектором) и нажмите Enter или правую кнопку мыши. (Запрос, и этот, и последующие, может содержать значение по умолчанию в угловых скобках. Чтобы согласиться со значением по умолчанию, всегда достаточно просто нажать Enter или правую кнопку мыши).

После ввода длины участка в командной строке появится запрос о перепаде высот на данном участке (в метрах). По умолчанию предлагается нулевой перепад высот. В случае если конец участка располагается выше начала укажите перепад высот со знаком "плюс" или без этого знака, а в случае, если конец участка располагается ниже начала укажите перепад высот со знаком "минус") и нажмите Enter или правую кнопку мыши. При определении начала и конца участка руководствуйтесь направлением стрелки на изображении участка, которая указывает направление от начала участка к его концу. Запрос о перепаде высот на данном участке может отсутствовать, если программа может его вычислить с помощью введенных ранее данных. В этом случае вместо запроса появляется сообщение о вычисленном значении перепада высот. В случае отрезка, изображающего трубы (рукава высокого давления), соединяющие сосуды с коллектором, введите перепад высот между сосудом и коллектором.

Далее в командной строке появится запрос об **наружном** диаметре трубы данного участка (по умолчанию предлагается диаметр, введенный последним для трубопровода данного типа). Укажите **наружный** диаметр трубы участка и нажмите Enter или правую кнопку мыши. Если труба с указанным наружным диаметром отсутствует в списке труб, применяемых в программе, будет предложено ввести диаметр повторно, причем для подсказки будут выведены значения ближайших к указанному значений диаметра. В случае отрезка, изображающего трубы, соединяющие сосуды с коллектором (рукава высокого давления) рекомендуется указывать нулевое значение диаметра.

Затем в командной строке появится запрос о площади выпускных отверстий насадка (для участков, в конце которых имеется изображение насадка). По умолчанию в данном случае предлагается значение площади отверстий, введенное последним. Укажите требуемую площадь и нажмите Enter или правую кнопку мыши. Если указанная площадь недопустима для выбранного типа насадков, будет предложено ввести площадь повторно, причем для подсказки будут выведены значения ближайших к указанному допустимых значений площади.

На этом задание параметров данного участка будет завершено, участок окрасится в красный цвет, его толщина вернется к исходному значению без стрелки и рядом со средней точкой изображения участка появится его номер.

Примечание 1. При запросе диаметров труб и площадей выпускных отверстий насадков могут быть указаны нулевые значения для всех участков или для их части. В этом случае расчет не заданных диаметров и площадей выпускных отверстий насадков будет выполнен автоматически во время работы в основной программе.

*Примечание 2. Если защищаемое помещение делится на отсеки разного объема или одним направлением защищается несколько помещений, то для автоматического расчета программой Такт-Газ-Плюс 1.0 диаметров труб и площадей насадков, обеспечивающих пропорциональную защищаемым объемам подачу огнетушащего газа, при запросе о диаметре трубы участка **рекомендуется** указывать нулевые значения. В случае ручного выбора диаметров труб (путем указания ненулевых значений), в особенности – для участков, идущих после первой развилки при движении от модулей, заданные (см. ниже) процентные соотношения ОТВ, поступающего в отсеки в результате расчета могут оказаться выполненными с большой погрешностью. При запросе площади выпускных отверстий насадка укажите символ "g" и число, соответствующее процентной доле объема отсека или помещения, в котором устанавливается данный насадок, от общего защищаемого объема. Например, если в помещении имеется защищаемый одновременно с самим помещением фальшпол с объемом, составляющим 15% от общего объема помещения, то для **каждого** насадка, устанавливаемого в фальшполу, укажите "g15" при запросе о площади выпускных отверстий насадка. Для всех остальных участков трубопроводной системы при этом следует указать нулевое значение площади выпускных отверстий насадка. Это примечание к установкам локального тушения по объему не относится.*

*Примечание 3. В случае, если модули газового тушения соединяются с коллектором через рукава высокого давления (РВД), при вводе данных для участка 0 укажите **нулевое** значение диаметра участка. В качестве длины этого участка укажите длину РВД и в качестве перепада высот участка укажите перепад высот между модулем и коллектором. В случае, если РВД*

не применяются, для участка 0 укажите значение диаметра трубы, соединяющей модуль с остальной трубопроводной системой. Этот диаметр не должен превышать диаметр запорного устройства модуля и если он окажется превышающим, то используемое в расчете значение будет автоматически уменьшено.

Процесс ввода данных для участков может быть в любой момент прерван нажатием *Esc*. При этом все введенные данные запоминаются и при возобновлении обработки продолжится процесс ввода данных для еще не обработанных участков.

4.3.3 Если изображенная гидравлическая схема содержит группы параллельных или лежащих на одной линии участков с одинаковыми параметрами, то можно при вводе данных выполнить одновременное задание или редактирование параметров группы параллельных участков, как это указано в п. 4.3.4, а затем заново начать обработку, выбрав пункт "Обработка" в меню «Газ-Плюс 1.0». При этом не будут запрашиваться уже заданные параметры групп параллельных участков.

4.3.4 Если изображенная гидравлическая схема содержит группы параллельных или лежащих на одной линии участков с одинаковыми параметрами, можно задать или изменить параметры участков сразу для всей группы. Для этого выберите пункт "Ред. паралл. уч." меню «Газ-Плюс 1.0» и укажите мышью участок группы, для которого ранее были заданы параметры. При этом участок перекрасится в лиловый цвет, на нем появится стрелка, указывающая направление от начала участка к его концу, и появится диалоговая панель "Параметры участка" с указанием его параметров. В окнах панели можно при необходимости изменить длину, наружный диаметр и перепад высот участка (направление, в котором считается перепад высот, как всегда, определяется стрелкой), а также площадь выпускных отверстий насадка в конце участка (если имеется). Затем нажмите кнопку "ОК" на диалоговой панели "Параметры участка" и после исчезновения панели возьмите в текущую рамку зону чертежа, в которой находятся участки из редактируемой группы. При этом будут обрабатываться только те из указанных текущей рамкой участки, которые параллельны заданному первым (лежащие на одной прямой также считаются параллельными). Для обработанных участков, равно как и для участка, указанного первым, будут заданы параметры, которые были введены в диалоговой панели "Параметры участка", цвет линий обработанных участков будет изменен на лиловый, после чего можно снова указать текущую рамку для выбора дополнительных параллельных участков.

После того как все редактируемые параллельные участки будут указаны, нажмите *Enter* или правую кнопку мыши.

4.3.5 После обработки описанным в п.п. 4.3.2-4.3.4 образом всех участков, параметры которых не были введены ранее, рядом с изображениями участков трубопроводов появятся номера участков. При этом участку зеленого цвета, изображающему отрезки труб, соединяющих соуды с коллектором, будет присвоен нулевой номер, а участку, изображающему коллектор - номер 1. Одновременно в командной строке появится надпись "Обработка успешно завершена. Стандартные результирующие файлы созданы".

На этом обработка информации завершается. Теперь можно перейти к основной диалоговой панели "Расчет газового тушения" и нажать там кнопку "Загрузка данных" для импортирования подготовленных в CAD-программе данных. Далее нужно действовать в соответствии с п. 3.2.2.

4.4 Редактирование информации

4.4.1 Изображения номеров участков, упомянутые в п. 4.3.2, принадлежат специальному заблокированному слою "gaznom". Вы можете удалить все такие номера, выбрав пункт "Стирание номеров" в меню "Газ-Плюс 1.0". Вы также можете изменить высоту шрифта, которым выполнены эти номера, выбрав пункт "Высота номеров" в меню "Газ-Плюс 1.0" (по умолчанию эта высота равна 5 мм). Последнее полезно в случае перекрытия номеров.

4.4.2 После окончания обработки информации Вы можете проконтролировать или изменить уже заданные параметры любого участка. Это можно сделать, выбрав пункт "Ред. участка" в меню "Газ-Плюс 1.0" и указав мышью требуемый участок. При этом участок перекрасится в оранжевый цвет, на нем появится стрелка, указывающая направление от начала участка к его концу, и появится диалоговая панель "Параметры участка" с указанием его параметров. В окнах панели можно изменить длину, наружный диаметр, перепад высот участка и площадь отверстий насадка.

После внесения изменений для данного участка нажмите кнопку "ОК" на диалоговой панели "Параметры участка" и после исчезновения панели укажите мышью следующий участок, параметры которого необходимо отредактировать. После окончания процесса редактирования параметров участков нажмите Enter или правую кнопку мыши.

4.4.3 В случае необходимости одновременного изменения заданных ранее одинаковых значений диаметров большого количества участков, Вы можете легко это сделать одним из следующих способов:

а) Для изменения значений диаметров одного или нескольких участков выберите пункт "Новый диаметр уч." в меню "Газ-Плюс 1.0", введите значение нового диаметра труб участков в командной строке и нажмите Enter или правую кнопку мыши.

Укажите мышью участок, диаметр которого требуется изменить на заданный, при этом произойдет изменение диаметра и цвет линии участка изменится на оранжевый (если старый диаметр участка совпадает с заданным, то изменение цвета не произойдет).

Укажите мышью следующий участок, диаметр которого требуется изменить на заданный, и т.д.

б) Для одновременного изменения одних и тех же значений диаметров группы участков на новые значения выберите пункт "Измен. диаметра уч." в меню «Газ-Плюс 1.0».

В командной строке введите значение диаметра труб участков, которые нужно изменить, и нажмите Enter или правую кнопку мыши.

В командной строке введите значение нового диаметра труб для этих участков и нажмите Enter или правую кнопку мыши.

Если изменение значений диаметров нужно произвести по всему чертежу, возьмите весь чертеж в рамку. В результате этого произойдет изменение диаметров и цвета линии участка на оранжевый для всех участков, имевших первоначальный диаметр. Если старый диаметр участка не совпадает с заданным, то изменение диаметра и цвета не произойдет.

Если изменение значений диаметров нужно произвести не на всем чертеже расчетной схемы, а в одной или нескольких его зонах, возьмите зону чертежа, в которой находятся участки с одновременно изменяемыми значениями диаметров труб, в секущую рамку. Затем то же самое выполните для другой зоны, руководствуясь указаниями в командной строке.

После окончания процесса изменения диаметров участков нажмите Enter или правую кнопку мыши.

4.4.4 Если изображенная гидравлическая схема содержит группы параллельных или лежащих на одной линии участков с одинаковыми параметрами, можно задать или изменить параметры участков сразу для всей группы, как указано в п. 4.3.4.

4.4.5 Для того чтобы изменения, сделанные описанным в п.п. 4.4.2, 4.4.3 способами или обычным редактированием графики чертежа, были учтены при расчете, необходимо после внесения изменений повторить обработку информации, выбрав пункт "Обработка" в меню «Газ-Плюс 1.0». При повторной обработке информации для участков, для которых параметры уже известны, запрашивание не производится. Далее нужно действовать в соответствии с п. 4.3.3.

4.4.6 Параметры участков, а также общие параметры гидравлической системы сохраняются в чертеже в специальном невидимом слое "gazin". **Не изменяйте** вручную содержимое этого слоя и не уничтожайте его, так как это приведет к потере информации и сбоям в программе.

4.4.7 С помощью пункта "Удаление информ." меню "Газ-Плюс 1.0" можно удалить из чертежа информацию о параметрах всех участков. После этого при обработке информации придется **заново** вводить параметры **всех** участков.