

# Руководство пользователя

программы расчета оборудования и систем трубопроводов установок  
автоматического газового пожаротушения

## ТАКТ-Газ 2.4

### Содержание

- 1 Назначение программы и основные моменты**
- 2 Выбор вида расчета**
- 3 Расчет установки газового пожаротушения с применением огнетушащего хладона**
  - 3.1 Ввод исходных данных и расчет массы хладона, необходимой для создания в защищаемом помещении нормативной объемной огнетушащей концентрации (Этап 1)
  - 3.2 Расчет трубопроводов и времени подачи ГОТВ в помещение (Этап 2)
  - 3.3 Распечатка результатов расчета
  - 3.4 Сохранение исходных данных и результатов расчета, выход из программы
  - 3.5 Корректировка ранее выполненного расчета
- 4 Расчет установки объемного газового пожаротушения с применением углекислоты**
  - 4.1 Ввод исходных данных и расчет массы углекислоты, необходимой для создания в защищаемом помещении нормативной объемной огнетушащей концентрации (Этап 1)
  - 4.2 Расчет диаметров трубопроводов и площадей выпускных отверстий насадков (Этап 2)
  - 4.3 Распечатка результатов расчета
  - 4.4 Сохранение исходных данных и результатов расчета, выход из программы
  - 4.5 Корректировка ранее выполненного расчета
- 5 Расчет установки локального газового пожаротушения по объему с применением углекислоты**
  - 5.1 Ввод исходных данных и расчет массы углекислоты, необходимой для воздействия на защищаемый объект (Этап 1)
  - 5.2 Расчет диаметров трубопроводов и площадей выпускных отверстий насадков (Этап 2)
  - 5.3 Распечатка результатов расчета
  - 5.4 Сохранение исходных данных и результатов расчета, выход из программы
  - 5.5 Корректировка ранее выполненного расчета
- 6 Создание расчетной схемы и ее обработка в программе *AutoCAD***
  - 6.1 Изображение расчетной схемы гидравлической системы
  - 6.2 Задание общих параметров гидравлической системы
  - 6.3 Обработка информации с вводом параметров участков
  - 6.4 Редактирование информации

## 1 Назначение программы и основные моменты

1.1 Программа *ТАКТ-Газ 2.4* предназначена для расчета с помощью компьютера количества огнетушащего вещества и необходимого количества баллонов (модулей) с огнетушащим веществом для установок газового пожаротушения хладонами и углекислотой, а также для расчета диаметров трубопроводов этих установок и проверочного расчета времени подачи хладона 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 "Е" СП 5.13130.2009,

определение массы огнетушащего вещества (углекислого газа), необходимого для локального тушения пожара отдельных агрегатов или оборудования в соответствии с требованиями п. 8.15 СП 5.13130.2009,

расчет количества баллонов (модулей) для хранения и выпуска огнетушащего вещества, расчет площади проема для сброса избыточного давления, возникающего в защищаемом помещении при подаче в него огнетушащего вещества в соответствии с *"Методикой расчета площади проема для сброса избыточного давления в помещениях, защищаемых установками газового пожаротушения"*, приведенной в Приложении "З" СП 5.13130.2009,

для установок автоматического тушения углекислотой при объемном тушении - расчет диаметров трубопроводов и площадей отверстий насадков для выбранной конфигурации трубопроводной системы, обеспечивающих время подачи огнетушащего вещества в помещение не более нормативного,

для установок автоматического тушения хладонами и Noves 1230 (хладон ФК-5-1-12), а также для установок локального тушения углекислотой по объему – предварительный расчет диаметров трубопроводов и площадей отверстий насадков для выбранной конфигурации трубопроводной системы и 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 расчет времени выхода в помещение необходимого количества огнетушащего вещества в случае тушения хладонами и Noves 1230 производится по специально разработанной и **согласованной ФГУ ВНИИПО МЧС России** методике. С текстом методики и с копией согласований (отдельно для хладонов и Noves 1230) можно ознакомиться на сайте программы [taktgaz.taktprog.ru](http://taktgaz.taktprog.ru) в разделе *"Согласования"*.

В связи с отсутствием утвержденных отечественных методик по расчету трубопроводных систем и насадков для установок газового пожаротушения углекислотой (кроме установок с хранением углекислоты в изотермическом резервуаре) – расчет диаметров трубопроводов и площадей выпускных отверстий насадков для выбранной конфигурации трубопроводной системы, обеспечивающих время подачи огнетушащего газа в помещение не более нормативного, производится:

для установок объемного тушения - по методике американского стандарта NFPA 12 *"Стандарт на системы пожаротушения двуокисью углерода (Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems)"* из стандартов Национальной Ассоциации Противопожарной Защиты США (National Fire Protection Association, NFPA), регламентирующих требования безопасности и защиты от пожаров и взрывов,

для установок локального тушения по объему – в соответствии с нормами и правилами проектирования ВСН 21-02-01 (МО РФ) *"Установки газового пожаротушения автоматические объектов Вооруженных Сил Российской Федерации"*.

### 1.3 Проведение расчета состоит из следующих этапов:

- выбор вида расчета (расчет тушения хладоном или расчет тушения углекислотой или расчет локального тушения),
- ввод исходных данных и расчет массы огнетушащего вещества, необходимого для создания в защищаемом помещении нормативной объемной концентрации, и количества модулей газового пожаротушения,
- корректировка и уточнение исходных данных (при необходимости),
- изображение средствами программы *Autodesk AutoCAD*<sup>®</sup> конфигурации трубопроводной системы установки газового пожаротушения, ввод ее параметров,
- предварительный расчет диаметров трубопроводов и площадей отверстий насадков для установки тушения хладоном,
- расчет времени подачи огнетушащего вещества в защищаемое помещение для установки тушения хладоном",
- расчет диаметров трубопроводов и площадей отверстий насадков, обеспечивающих время подачи ГОТВ в защищаемое помещение не более нормативного (60 с) для установки объемного тушения углекислотой,
- расчет диаметров трубопроводов и площадей отверстий насадков, обеспечивающих время подачи ГОТВ в защищаемое помещение не более нормативного (30 с) для установки локального тушения углекислотой по объему,
- 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 в памяти компьютера (при необходимости).

1.4 Для полноценной работы с программой *ТАКТ-Газ 2.4* 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 2.4* осуществляется с использованием программы *Autodesk AutoCAD*<sup>®</sup>. Часть программы *ТАКТ-Газ 2.4* является надстройкой над программой *AutoCAD*, вследствие чего необходимо чтобы на компьютере была установлена эта программа версии 2000 или выше, причем **не упрощенная модификация LT**. Установка *ТАКТ-Газ 2.4* на компьютер, на котором отсутствует описанная версия программы *AutoCAD* **не имеет смысла**. Процедура подключения программы *ТАКТ-Газ 2.4* к программе *AutoCAD* описана в инструкции по установке. После успешного подключения в программе *AutoCAD* должен появиться дополнительный раздел верхнего меню под названием "Газ 2.4". 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 2.4.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 2.4* Вы можете направить разработчикам, по адресу [taktgaz@yandex.ru](mailto:taktgaz@yandex.ru). Обновления программы можно найти на сайте программы [taktgaz.taktprog.ru](http://taktgaz.taktprog.ru).

## 2 Выбор вида расчета

С помощью программы *ТАКТ-Газ 2.4* возможно выполнение расчета установки объемного газового пожаротушения с применением огнетушащего хладона или с применением углекислоты и 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).

## 3 Расчет установки газового пожаротушения с применением огнетушащего хладона

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

3.1.1 Запустите программу и в появившейся главной диалоговой панели программы *"ТАКТ-Газ 2.4.x - Перечень выполненных расчетов"* нажмите кнопку *"Новый расчет"*.

3.1.2 В появившейся диалоговой панели *"Характер расчета"* укажите *"Огнетушащий хладон"* и нажмите кнопку *"ОК"*.

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

3.1.3 Затем выполните следующее:

Нажмите кнопку *"Пуск"* и выполните последовательно в появляющихся диалоговых панелях *"Ввод исх. данных"* 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 м<sup>2</sup>,

на запрос *"Укажите высоту..."* укажите высоту защищаемого помещения от пола в метрах,

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, 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 (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.

*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 `umolch.txt`.*

Далее в появившейся панели "Исходные данные" выберите нормативное время подачи ГОТВ в защищаемое помещение путем выделения курсором и левой кнопкой "мыши" соответствующей строки в списке в текстовом окне панели и последующим нажатием кнопки "ОК". В случае если нормативное время подачи хладона отличается от значений "10 с" или "15 с", выделите строку "Другое". В этом случае укажите требуемое нормативное время подачи хладона в текстовом окне появившейся панели "Исходные данные" и нажмите кнопку "ОК".

Далее в появившейся панели "Исходные данные" выберите тип применяемого ГОТВ (хладона) путем выделения курсором и левой кнопкой "мыши" соответствующей строки в списке в текстовом окне панели и последующим нажатием кнопки "ОК".

Далее в появившейся панели "Исходные данные" с заголовком "Укажите класс и характер предполагаемого пожара" укажите класс предполагаемого пожара в помещении путем выделения курсором и левой кнопкой "мыши" соответствующей строки в списке в текстовом окне панели и последующим нажатием кнопки "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 четвертую, пятую или шестую строку в случае предполагаемого пожара класса А2, В1 или В2.

В случае необходимости задания нестандартной огнетушащей концентрации ГОТВ при тушении пожара, выделите строку "Другое". В этом случае укажите в текстовом окне появившейся панели "Исходные данные" цифру 1, если в помещении предполагается пожар класса "А1" или цифру 0, если в помещении предполагается пожар класса "А2" или цифру 2, если в помещении предполагается пожар класса "В1" или цифру 3, если в помещении предполагается пожар класса "В2" и нажмите кнопку "ОК". Затем укажите требуемую нормативную объемную огнетушащую концентрацию в текстовом окне появившейся панели "Исходные данные" и нажмите кнопку "ОК".

В результате в окне "Норм. огнетуш. концентрация" основной панели появляется значение нормативной огнетушащей концентрации ГОТВ при тушении Н-гептана и в случае пожара класса А1 на основной панели появляется окно "Повышающ. коэфф. для пожара класса А1" с указанием величины коэффициента.

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 ГОТВ), укажите меньший коэффициент загрузки в окне панели.

Далее в появившейся панели "Исходные данные" укажите производителя модуля газового тушения путем выделения курсором и левой кнопкой "мыши" соответствующей строки в списке в текстовом окне панели и последующим нажатием кнопки "ОК" и затем в появившейся следующей панели "Исходные данные" таким же способом 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 ГОТВ в модулях выбранного типоразмера. В противном случае расчет будет выполнен для хранения ГОТВ в модулях наибольшего возможного объема.

Если при выполнении одного из предыдущих расчетов 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 \*.

3.1.4 Далее программой производится расчет массы ГОТВ, предназначенной для создания в объеме помещения заданной огнетушащей концентрации ( $mp$ ), расчетной массы ГОТВ, которая должна храниться в установке ( $mg$ ), количества модулей газового тушения и массы ГОТВ 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 ГОТВ, которая должна храниться в установке, и количества модулей выполняется с учетом максимально возможного количества остатка ГОТВ в трубах (80 процентов объема жидкой фазы расчетного количества ГОТВ при температуре 20 градусов С).

Затем появляется панель "Количество ГОТВ" с сообщением о подсчитанной массе ГОТВ, 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 ГОТВ и количества модулей без расчета трубопроводов и времени подачи ГОТВ 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 ГОТВ, нажмите кнопку "Нет" панели "Количество ГОТВ".

В случае проведения расчета трубопроводов и времени подачи ГОТВ в помещение появляется панель "Расчет труб" с сообщением о необходимости создания в программе *AutoCad* расчетной схемы, содержащей конфигурацию трубопроводной системы и параметры ее участков. После нажатия кнопки "ОК" на этой панели производится автоматический запуск программы *AutoCad* (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).

3.1.5 Ввод исходных данных частично или полностью 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".

3.1.6 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 ГОТВ в помещение (Этап 2)**

3.2.1 Расчет трубопроводов и времени подачи ГОТВ в помещение производится с использованием данных, подготовленных в процессе создания расчетной схемы в программе *Autodesk AutoCAD* версии 2000 или выше.

Порядок создания расчетной схемы и ее обработки в программе *AutoCAD* описан в п. 6.

3.2.2 По окончании работы с расчетной схемой в программе *AutoCAD*, после появления в командной строке этой программы надписи "Обработка успешно завершена. Стандартные результирующие файлы созданы", перейдите к основной диалоговой панели "Расчет газового тушения хладом" 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 программе *AutoCAD*, 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 в появившейся панели "Ввод исходных данных" укажите начальное давление в модуле в МПа и нажмите кнопку "ОК".

Затем в случае, если при создании расчетной схемы в программе *AutoCAD* для нулевого участка был задан конкретный диаметр, будет произведен переход к п. 3.2.3, если же при создании расчетной схемы в программе *AutoCAD* 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 путем выделения курсором и левой кнопкой "мыши" соответствующей строки в списке в текстовом окне панели 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 распредустройства. В случае нажатия кнопки "Нет" диалоговой панели "Нестыковка РУ" появится диалоговая панель "Экв. длина РУ" с предложением указать эквивалентную длину распредустройства 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 распредустройства в метрах. В случае нажатия кнопки "Нет" диалоговой панели "Экв. длина РУ" выполнение данного расчета будет остановлено.*

Далее будет произведен гидравлический расчет с учетом определенных РВД и распредустройства, если они используются.

3.2.4 После этого программой будет произведено автоматическое определение диаметров труб и площадей отверстий насадков для участков трубопроводной системы, для которых при создании расчетной схемы были заданы нулевые значения диаметров труб и нулевые значения площадей выпускных отверстий насадков или были заданы нулевые значения диаметров труб и процентные соотношения между защищаемыми частями объема помещения. Вычисленные значения диаметров и площадей насадков появятся красным цветом в соответствующих графах списка участков трубопроводной системы основной панели и начнется выполнение численного расчета, контролирование наличия процесса которого производится по возникновению чернополюсных панелей на экране монитора. В процессе расчета для учета потерь напора в фасонных частях трубопроводов длина каждого участка трубопровода искусственно увеличивается на величину, соответствующую величине этих потерь.

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".

3.2.5 Время расчета в зависимости от сложности конфигурации системы и производительности компьютера занимает от нескольких секунд до нескольких минут.

По окончании численного расчета параметров трубопроводной системы, включающего вычисление давлений при прохождении ГОТВ через трубы и насадки и время выхода ГОТВ, чернополюсные панели на экране монитора исчезают.

Одновременно в соответствии с полученным временем подачи хладона 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 "З" СП 5.13130.2009, результат которого высвечивается красным цветом в окне с надписью "Площадь проема для сброса изб. давления, м<sup>2</sup>".

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

По рекомендациям производителей оборудования для надлежащего распыления ОТВ в объеме помещения давление в конце выпуска хладона перед каждым насадком для всех хладонов, кроме хладона ФК-5-1-12 (Novac 1230), должно быть не менее 0,3 МПа, а для хладона ФК-5-1-12 (Novac 1230) должно быть не менее 0,499 МПа.

3.2.7. Если при подготовке расчетной схемы в Автокаде остаются незаданные пользователем диаметры труб или площадей отверстий насадков (заданы нули), то программой проводится некоторое количество пересчетов с целью получить оптимальную конфигурацию гидравлической системы. При этом используется следующий алгоритм.

Сначала диаметры незаданных труб выбираются достаточно небольшими. Если при этом в результате расчета давление на каком-либо из насадков оказывается меньше допустимого, то программа увеличивает диаметры труб. Если в результате достаточно большого увеличения диаметров труб давление не становится допустимым, то пользователю предлагается ответить на вопрос – следует ли продолжить увеличение диаметров труб, или же предпочтительнее увеличить количество модулей с сохранением общего количества хранящейся в них массы ГОТВ (при этом масса газа в каждом модуле уменьшается, а количество вытесняющего газ увеличивается, что повышает давления на насадках). Если увеличение диаметров труб не может привести к нормализации давлений на насадках (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 ГОТВ) то программа увеличивает количество модулей без запроса пользователю. Если количество баллонов было увеличено программой по отношению к минимально необходимому для хранения ГОТВ, то заряд модуля в окне программы сопровождается апострофом, а в результатах расчета появляется соответствующее сообщение.

Далее, если вычисленное время подачи ГОТВ в помещение оказывается больше нормативного времени, то программа сначала пытается уменьшить время подачи с помощью увеличения незаданных площадей выпускных отверстий насадков, а если это не приводит к удовлетворительному результату, то программа начинает увеличивать незаданные диаметры труб, а затем, возможно – и количество модулей (как при обеспечении минимально допустимого давления на насадках, см. выше).

Если же вычисленное время подачи ГОТВ в помещение оказывается меньше нормативного времени более чем на одну секунду, то программа уменьшает незаданные площади выпускных отверстий насадков с целью получения более близкого к нормативному времени подачи ГОТВ.

*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 ГОТВ к нормативному не производится, так как это может помешать обеспечить с достаточной точностью заданные пользователем процентные соотношения между защищаемыми частями объема помещения.*

Если в процессе пересчетов вычисленное время подачи хладона становится меньше и близко к нормативному, то расчет заканчивается и результаты расчета высвечиваются красным цветом в графе "Расчетный расход газа через насадок" списка участков трубопроводной системы основной панели и в окне с надписью "Время подачи в помещение 95% массы огнетушащего газа" под этим списком. Общее количество ГОТВ, хранимое в установке и количе-

ство ГОТВ в модулях при этом уточняется с учетом реального количества остатка ГОТВ в трубопроводах.

3.2.8 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 ГОТВ 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 ГОТВ 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 Автокад и произвести соответствующие изменения в расчетной схеме и заново запустить расчет.

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 ГОТВ, 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 хладоном*", Вы можете вручную внести соответствующие изменения в окна исходных данных на основной панели.

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 программе *AutoCAD*, как описано в п. 6.

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

3.2.13 В случае необходимости изменить после проведенного расчета рассчитанное количество ГОТВ в модулях или количество модулей или и то и другое, удалите (сотрите) указанное в окне "*Расчетн. кол. ГОТВ (mg), кг*" значение рассчитанного количества ГОТВ в модулях и нажмите кнопку "*Пуск*". Расчет начнется с появления панели "*Количество ГОТВ*" с информацией о расчетном количестве ГОТВ, количестве модулей и заряде ГОТВ в модулях, а также с предложением изменить количество ГОТВ 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 ГОТВ в модулях и количество модулей, нажмите кнопку ОК (Да) этой панели. В случае отказа будет выполнен расчет параметров трубопроводной системы с расчетом массы ГОТВ, которая должна храниться в установке, и учетом реального количества остатка ГОТВ в трубах и произойдет переход к п. 3.2.4.

При нажатии кнопки ОК (Да) панели "*Количество ГОТВ*" появится панель "*Изменение ГОТВ*" с предложением ввести измененное количество ГОТВ 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 ГОТВ*" введите измененное количество ГОТВ в модуле и нажмите кнопку ОК. Для увеличения количества ГОТВ 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 ГОТВ*".

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 ГОТВ*".

Далее будет выполнен расчет трубопроводов и насадков при измененном количестве ГОТВ. Значения вручную измененного количества ГОТВ в модулях, измененного количества модулей и измененного суммарного количества ГОТВ 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 ГОТВ 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 распечатана одна копия), и выберите русскоязычную или англоязычную версию распечатки результатов расчета. При выборе англоязычной версии появится возможность ввести название объекта на английском языке (если англоязычное название не будет введено, то будет использовано русскоязычное название). В англоязычной версии распечатки результатов расчета численные значения будут указаны в единицах, принятых в США.

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,

- исходные данные и результаты расчетов по 2-му этапу (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 pg.kat упомянутого каталога. Каталог PERFORM и файл pg.kat не удаляются при удалении (деинсталляции) программы *ТАКТ-Газ 2.4* по процедуре, описанной в инструкции по установке программы.

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

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 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 хладоном*", 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 программе *AutoCAD* файлы расчетных схем, с которыми Вы работали на этом же компьютере, и нажмите кнопку "*Выход*" панели "*Перечень выполненных расчетов*".

### 3.5 Корректировка 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 "OK".

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 хладомом", содержащая все исходные данные ранее выполненного расчета, его результаты и расчетную схему в прямоугольном окне, а в программу *AutoCAD* 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,
- откорректируйте исходные данные вручную непосредственно в окнах исходных данных.

б) внесите необходимые корректировки в чертеж расчетной схемы в программе *AutoCAD* и произведите обработку в соответствии с изложенным в п. 6.

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 программе *AutoCAD*, 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 "OK" 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".

## 3.6 Удаление ранее выполненного расчета

3.6.1 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 Расчет установки объемного газового пожаротушения с применением углекислоты

### 4.1 Ввод исходных данных и расчет массы углекислоты, необходимой для создания в защищаемом помещении нормативной объемной огнетушащей концентрации (Этап 1)

4.1.1 Запустите программу и в появившейся главной диалоговой панели программы "ТАКТ-Газ 2.4.x - Перечень выполненных расчетов" нажмите кнопку "Новый расчет".

4.1.2 В появившейся диалоговой панели "Характер расчета" укажите "Углекислый газ" и нажмите кнопку "ОК".

4.1.3 В результате появится основная диалоговая панель "Расчет газового тушения углекислотой" с номером расчета, присвоенным данному расчету программой (как правило это увеличенный на единицу номер предыдущего расчета с индексом "-С"). Затем выполните следующее:

Нажмите кнопку "Пуск" и выполните последовательно в появляющихся диалоговых панелях "Ввод исх. данных" 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 м<sup>2</sup>,

на запрос "Укажите высоту..." укажите высоту защищаемого помещения от пола в метрах,

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, которое определяется из условия сохранения прочности строительных конструкций или размещенного в нем оборудования (как правило значение предельно допустимого избыточного давления составляет 3 кПа),

на запрос "Укажите площадь постоянно открытых..." укажите площадь постоянно открытых проемов (кроме сбросного проема) в ограждающих конструкциях защищаемого помещения (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.

*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.*

Далее в появившейся панели "Исходные данные" с заголовком "Укажите класс и характер предполагаемого пожара" укажите класс предполагаемого пожара в помещении путем выделения курсором и левой кнопкой "мыши" соответствующей строки в списке в текстовом окне панели и последующим нажатием кнопки "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 четвертую, пятую или шестую строку в случае предполагаемого пожара класса А2, В1 или В2.

В случае необходимости задания нестандартной огнетушащей концентрации ГОТВ при тушении пожара, выделите строку "Другое". В этом случае укажите в текстовом окне появившейся панели "Исходные данные" цифру 1, если в помещении предполагается пожар класса "А1" или цифру 0, если в помещении предполагается пожар класса "А2" или цифру 2, если в

помещении предполагается пожар класса "В1" или цифру 3, если в помещении предполагается пожар класса "В2" и нажмите кнопку "ОК". Затем укажите требуемую нормативную объемную огнетушащую концентрацию в текстовом окне появившейся панели "Исходные данные" и нажмите кнопку "ОК".

В результате в окне "Норм. огнетуш. концентрация" основной панели появляется значение нормативной огнетушащей концентрации ГОТВ при тушении Н-гептана и в случае пожара класса А1 на основной панели появляется окно "Повышающ. коэфф. для пожара класса А1" с указанием величины коэффициента.

Далее в появившейся панели "Исходные данные" выберите способ хранения углекислоты: в обычной (не изотермической) емкости при обычной температуре или в специальной изотермической емкости при температуре  $-18^{\circ}\text{C}$  путем выделения курсором и левой кнопкой "мыши" соответствующей строки в списке в текстовом окне панели и последующим нажатием кнопки "ОК".

Далее в появившейся панели "Исходные данные" выберите тип модуля газового пожаротушения путем выделения курсором и левой кнопкой "мыши" соответствующей строки в списке в текстовом окне панели и последующим нажатием кнопки "ОК". Для хранения углекислоты в изотермической емкости выберите модули, специально для этого предназначенные.

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 углекислоты в модулях выбранного типоразмера. В противном случае расчет будет выполнен для хранения углекислоты в модулях наибольшего возможного объема.

Если для способа хранения углекислоты в обычной (не изотермической) емкости при выполнении одного из предыдущих расчетов 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 "ОК" этой панели при расчете будет использован этот модуль и его параметры (тип и заряд) 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, количество модулей в соответствующем окне появится со знаком \*.

Далее программой производится расчет нормативной массы ГОТВ, предназначенной для создания в объеме помещения заданной огнетушащей концентрации ( $m_{pn}$ ), нормативной расчетной массы ГОТВ, которая должна храниться в установке ( $m_{gn}$ ), количества модулей газового тушения и массы ГОТВ в одном модуле с появлением результатов расчета в соответствующих окнах в левой части основной панели под заголовком "Результаты расчета количества огнетушащего вещества". При этом расчет массы ГОТВ, которая должна храниться в установке, и количества модулей выполняется с учетом максимально возможного количества остатка ГОТВ в трубах (80 процентов объема жидкой фазы расчетного количества ГОТВ при температуре 20 градусов С).

Затем появляется панель "Количество ГОТВ" с сообщением о подсчитанной массе ГОТВ, 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 ГОТВ и количества модулей без расчета трубопроводов и времени подачи ГОТВ 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 ГОТВ, нажмите кнопку "Нет" панели "Количество ГОТВ".

В случае проведения расчета трубопроводов и площадей выпускных отверстий насадков, обеспечивающих подачу углекислоты в защищаемое помещение за нормативное время не более 60 с, появляется панель "Расчет труб" с сообщением о необходимости создания в про-

грамме *AutoCad* расчетной схемы, содержащей конфигурацию трубопроводной системы и параметры ее участков. После нажатия кнопки "OK" на этой панели производится автоматический запуск программы *AutoCad* (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. 4.2).

4.1.4 Ввод исходных данных частично или полностью 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".

4.1.5 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.

## **4.2 Расчет диаметров трубопроводов и площадей выпускных отверстий насадков (Этап 2)**

4.2.1 Расчет диаметров трубопроводов и площадей выпускных отверстий насадков производится с использованием данных, подготовленных в процессе создания расчетной схемы в программе *Autodesk AutoCAD* версии 2000 или выше.

Порядок создания расчетной схемы и ее обработки в программе *AutoCAD* описан в п. 6.

4.2.2 По окончании работы с расчетной схемой в программе *AutoCAD*, после появления в командной строке этой программы надписи "Обработка успешно завершена. Стандартные результирующие файлы созданы", перейдите к основной диалоговой панели "Расчет газового тушения углекислотой" 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 программе *AutoCAD*, в расположенном слева окне для расчетной схемы появится копия подготовленной там расчетной схемы и появится панель "Сообщение об окончании загрузки" с предложением произвести расчет распределительных трубопроводов и насадков.

4.2.3 Затем, 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 "OK". 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.

4.2.4 Затем если изготовителем модуля газового пожаротушения производятся обратные клапаны для мест соединения РВД с коллектором, появится панель "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, соот-



ветствующим диаметру запорного устройства заданного модуля газового пожаротушения. В случае нажатия кнопки "Нет" в текстовом окне под надписью "Тип обр. клапана" появится "нет".

4.2.5 Затем, в случае наличия распредустройства в расчетной схеме, появится панель "Исходные данные" со списком производителей распредустройств и заголовком "Выберите тип и производителя распредустройства из списка". Выберите тип и производителя распредустройства путем выделения курсором и левой кнопкой "мыши" соответствующей строки в списке в текстовом окне панели и нажмите кнопку "ОК". В результате программой будет произведен расчет незаданных диаметров труб участков и 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 распредустройства. В случае нажатия кнопки "Нет" диалоговой панели "Нестыковка РУ" появится диалоговая панель "Экв. длина РУ" с предложением указать эквивалентную длину распредустройства 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 распредустройства в метрах. В случае нажатия кнопки "Нет" диалоговой панели "Экв. длина РУ" выполнение данного расчета будет остановлено.*

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

4.2.6 Время расчета в зависимости от сложности конфигурации системы и производительности компьютера занимает от нескольких секунд до нескольких минут. Контролирование наличия процесса расчета производится по движению сегментов в появившемся специальном окне (Progress Bar). В результате расчета будет произведено автоматическое определение диаметров труб для всех участков трубопроводной системы, а также определение площадей отверстий насадков и усредненного расхода углекислоты через насадки по методике, содержащейся в стандарте NFPA 12 "Стандарт на системы пожаротушения двуокисью углерода (Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems)". При этом для учета потерь напора в фасонных частях трубопроводов длина каждого участка трубопровода в процессе расчета искусственно увеличивается на величину, соответствующую величине этих потерь.

По окончании расчета окно Progress Bar исчезает и результаты расчета высвечиваются красным цветом в графах списка участков трубопроводной системы основной панели. Одновременно в соответствии с полученным временем подачи хладона и другими исходными дан-

ными 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 "З" СП 5.13130.2009, результат которого высвечивается красным цветом в окне с надписью *"Площадь проема для сброса изб. давления, м<sup>2</sup>"*.

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

4.2.7 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 ГОТВ 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 ГОТВ 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, либо увеличить общее количество выпускаемого ГОТВ. 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, либо увеличить количество выпускаемого ГОТВ, 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 Автокад и произвести соответствующие изменения в расчетной схеме и заново запустить расчет. Для увеличения количества ГОТВ, выпускаемого в защищаемое помещение, нажмите кнопку *"НЕТ"* панели *"Изменение кол. насадков"*, после чего появится панель ввода *"Увеличение количества ГОТВ"*. В окне ввода этой панели укажите увеличенное количество ГОТВ для выпуска в защищаемое помещение в кг и нажмите кнопку *"ОК"*. После этого расчет будет произведен заново, включая расчет количества модулей, диаметров труб, площадей выпускных отверстий насадков и времени подачи ГОТВ.

Если увеличенного количества ГОТВ окажется недостаточно и при расчете также появится информационная панель *"Внимание!"*, вновь нажмите кнопку *"НЕТ"* панели *"Внимание!"*, затем кнопку *"НЕТ"* панели *"Изменение кол. насадков"* и в окне ввода панели *"Увеличение количества ГОТВ"* укажите еще более увеличенное количество ГОТВ для выпуска в защищаемое помещение в кг и нажмите кнопку *"ОК"* этой панели и так до тех пор, пока панель *"Внимание!"* не перестанет появляться.

В случае необходимости вернуться к первоначальному состоянию исходных данных после операций с увеличением количества ГОТВ удалите (сотрите) указанное в окне *"Расчетн. кол. ГОТВ (mg), кг"* значение рассчитанного количества ГОТВ в модулях и нажмите кнопку *"Пуск"*. Расчет начнется с использованием первоначального значения количества ГОТВ.

4.2.8 В случае необходимости получить другие результаты расчета с другими исходными данными общего характера, указываемыми в окнах левой части основной диалоговой панели *"Расчет газового тушения углекислотой"*, Вы можете вручную внести соответствующие изменения в окна исходных данных на основной панели.

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. 4.1.3.

При необходимости получения других результатов расчета за счет изменения конфигурации гидравлической системы внесите соответствующие изменения в чертеж исходных данных в программе *AutoCAD*, как описано в п. 6. Далее действуйте в соответствии с указанным в п. 4.2.2-4.2.5.

4.2.9 В случае необходимости изменить после проведенного расчета рассчитанное количество ГОТВ в модулях или количество модулей или и то и другое, удалите (сотрите) указанное в окне "*Расчетн. кол. ГОТВ (mg), кг*" значение рассчитанного количества ГОТВ в модулях и нажмите кнопку "*Пуск*". Расчет начнется с появления панели "*Количество ГОТВ*" с информацией о подсчитанных нормативном количестве ГОТВ для выпуска в защищаемое помещение, количестве модулей и заряде ГОТВ в модулях, а также с предложением изменить количество ГОТВ 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 ГОТВ в модулях и количество модулей, нажмите кнопку ОК (Да) этой панели. В случае отказа будет выполнен расчет параметров трубопроводной системы с учетом первоначально подсчитанной нормативной массы ГОТВ, которая должна храниться в установке.

При нажатии кнопки ОК (Да) панели "*Количество ГОТВ*" появится панель "*Изменение ГОТВ*" с предложением изменить количество ГОТВ 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 окне панели укажите значение загрузки (заряда) модуля углекислотой. Для увеличения количества углекислоты 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 ГОТВ*".

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 ГОТВ*".

Далее будет выполнен расчет трубопроводов и насадков при измененном количестве ГОТВ. Значения вручную измененного количества ГОТВ в модулях, измененного количества модулей и измененного суммарного количества ГОТВ 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 "\*"). В дальнейшем при корректировке расчета значения вручную измененного количества ГОТВ в модулях и измененного количества модулей должны подтверждаться или изменяться после нажатии кнопки ОК (Да) панели "*Количество ГОТВ*".

#### 4.2.10 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.

#### 4.3 Распечатка результатов расчета производится аналогично указанному в п. 3.3.

4.4 Сохранение исходных данных и результатов расчета, выход из программы производится аналогично указанному в п. 3.4.

4.5 Корректировка ранее выполненного расчета производится аналогично указанному в п. 3.5.

4.6 Удаление ранее выполненного расчета производится аналогично указанному в п. 3.6

## **5 Расчет установки локального газового пожаротушения по объему с применением углекислоты**

### **5.1 Ввод исходных данных и расчет массы углекислоты, необходимой для воздействия на защищаемый объект (Этап 1)**

5.1.1 Запустите программу и в появившейся главной диалоговой панели программы "ТАКТ-Газ 2.4.x - Перечень выполненных расчетов" нажмите кнопку "Новый расчет".

5.1.2 В появившейся диалоговой панели "Характер расчета" укажите "Локальное тушение углекислым газом" и нажмите кнопку "ОК".

5.1.3 В результате появится основная диалоговая панель "Расчет локального тушения углекислотой" с номером расчета, присвоенным данному расчету программой (как правило это увеличенный на единицу номер предыдущего расчета с индексом "-Лос"). Затем выполните следующее:

Нажмите кнопку "Пуск" и выполните последовательно в появляющихся диалоговых панелях "Ввод исх. данных" 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 длину..." укажите длину защищаемого объекта в метрах,

на запрос "Укажите ширину..." укажите ширину защищаемого объекта в метрах,

на запрос "Укажите высоту..." укажите высоту защищаемого объекта в метрах,

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

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

*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 `umolch.txt`.*

Далее в появившейся панели "Исходные данные" выберите тип модуля газового пожаротушения путем выделения курсором и левой кнопкой "мыши" соответствующей строки в списке в текстовом окне панели и последующим нажатием кнопки "ОК". Для хранения углекислоты в изотермической емкости выберите модули, специально для этого предназначенные.

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 углекислоты в модулях выбранного типоразмера. В противном случае расчет будет выполнен для хранения углекислоты в модулях наиболее возможного объема.

Если при выполнении одного из предыдущих расчетов 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 высоты объекта появится панель "*Использование модуля*". При нажатии кнопки "ОК" этой панели при расчете будет использован этот модуль и его параметры (тип и заряд) 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, количество модулей в соответствующем окне появится со знаком \*.

Далее программой производится расчет массы ГОТВ, предназначенной для создания в защищаемом объеме заданной огнетушащей концентрации ( $mp$ ), расчетной массы ГОТВ, которая должна храниться в установке ( $mg$ ), количества модулей газового тушения и массы ГОТВ 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 ГОТВ, которая должна храниться в установке, и количества модулей выполняется с учетом максимально возможного количества остатка ГОТВ в трубах (80 процентов объема жидкой фазы расчетного количества ГОТВ при температуре 20 градусов С).

Затем появляется панель "*Количество ГОТВ*" с сообщением о подсчитанной массе ГОТВ, необходимой для создания в защищаемом объеме нормативной огнетушащей концентрации, и с предложением о дальнейшем выполнении расчета трубопроводов и времени подачи газа. Если Вы выполняете только расчет массы ГОТВ и количества модулей без расчета трубопроводов и времени подачи ГОТВ в защищаемый объем, 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 ГОТВ, нажмите кнопку "Нет" панели "*Количество ГОТВ*".

В случае проведения расчета трубопроводов и площадей выпускных отверстий насадков, обеспечивающих подачу углекислоты на защищаемый объект за нормативное время не более 30 с, появляется панель "*Расчет труб*" с сообщением о необходимости создания в программе *AutoCad* расчетной схемы, содержащей конфигурацию трубопроводной системы и параметры ее участков. После нажатия кнопки "ОК" на этой панели производится автоматический запуск программы *AutoCad* (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. 5.2).

5.1.4 Ввод исходных данных частично или полностью 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".

5.1.5 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.

## **5.2 Расчет диаметров трубопроводов и площадей выпускных отверстий насадков (Этап 2)**

5.2.1 Расчет диаметров трубопроводов и площадей выпускных отверстий насадков производится с использованием данных, подготовленных в процессе создания расчетной схемы в программе *Autodesk AutoCAD* версии 2000 или выше.

Порядок создания расчетной схемы и ее обработки в программе *AutoCAD* описан в п. 6.

5.2.2 По окончании работы с расчетной схемой в программе *AutoCAD*, после появления в командной строке этой программы надписи "Обработка успешно завершена. Стандартные результирующие файлы созданы", перейдите к основной диалоговой панели "*Расчет локального*

тушения углекислотой" 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 программе *AutoCAD*, в расположенном слева окне для расчетной схемы появится копия подготовленной там расчетной схемы и появится панель "Сообщение об окончании загрузки" с предложением произвести расчет распределительных трубопроводов и насадков.

5.2.3 Затем, если при создании расчетной схемы в программе *AutoCAD* для нулевого участка был задан конкретный диаметр, будет произведен переход к п. 5.2.5, если же при создании расчетной схемы в программе *AutoCAD* 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 если изготовителем модуля газового пожаротушения производятся обратные клапаны для мест соединения РВД с коллектором, появится панель "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".

5.2.4 Затем, в случае наличия распредустройства в расчетной схеме, появится панель "Исходные данные" со списком производителей распредустройств и заголовком "Выберите тип и производителя распредустройства из списка". Выберите тип и производителя распредустройства путем выделения курсором и левой кнопкой "мыши" соответствующей строки в списке в текстовом окне панели и нажмите кнопку "ОК". В результате программой будет произведен расчет незаданных диаметров труб участков и 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, уста-*

навливаемых параллельно. При нажатии кнопки "Да" диалоговой панели будет произведено определение количества и диаметра устанавливаемых параллельно распреустройств 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.

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

5.2.5 При создании расчетной схемы можно задавать как нулевые, так и ненулевые значения диаметров для труб и площадей выпускных отверстий насадков для участков с номерами от первого и выше. При этом для всех участков трубопроводов с номерами от первого и выше должны задаваться либо нулевые, либо ненулевые значения диаметров труб. Задавать ненулевые значения диаметров не всех труб для участков с номерами от первого и выше не допускается. Значения задаваемых площадей выпускных отверстий насадков должны быть одинаковы. При заданных ненулевых диаметрах всех труб для участков с номерами от первого и выше возможно задать значение площади выпускных отверстий только одного насадка. Для "нулевого" участка, изображающего в расчетной схеме отрезки труб (рукавов высокого давления), соединяющих сосуды с ГОТВ с коллектором, допускается указывать как нулевое, так и конкретное значение диаметра.

После загрузки данных программой будет произведено автоматическое определение диаметров труб и площадей отверстий насадков для участков трубопроводной системы, для которых при создании расчетной схемы были заданы нулевые значения диаметров труб и нулевые значения площадей выпускных отверстий насадков, с тем, чтобы получить время подачи 95% расчетной массы углекислоты не более 30 секунд.

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".

Заданные и вычисленные значения диаметров и площадей выпускных отверстий насадков появятся в соответствующих графах списка участков трубопроводной системы основной панели (вычисленные значения диаметров и площадей насадков появятся красным цветом) и одновременно появится панель "Сообщение об окончании загрузки данных" с предложением выполнить расчет.

После нажатия кнопки "Да" этой панели будет произведен расчет времени подачи 95% расчетной массы углекислоты и расчет расходов углекислоты через насадки.

В процессе расчета для учета потерь напора в фасонных частях трубопроводов эквивалентная длина каждого участка трубопровода искусственно увеличивается на 20%.

После окончания расчета расчетное время подачи газа появится в окне "Время подачи в помещение 95% массы огнетушащего газа, с".

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.

5.2.6 В случае необходимости получить другие результаты расчета с другими исходными данными общего характера, указываемыми в окнах левой части основной диалоговой панели *"Расчет локального тушения углекислотой"*, Вы можете вручную внести соответствующие изменения в окна исходных данных на основной панели.

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. 5.1.3.

При необходимости получения других результатов расчета за счет изменения конфигурации гидравлической системы внесите соответствующие изменения в чертеж исходных данных в программе *AutoCAD*, как описано в п. 6. Далее действуйте в соответствии с указанным в п. 5.2.2-5.2.6.

5.2.7 В случае необходимости изменить после проведенного расчета рассчитанное количество ГОТВ в модулях или количество модулей или и то и другое, удалите (сотрите) указанное в окне *"Расчетн. кол. ГОТВ (mg), кг"* значение рассчитанного количества ГОТВ в модулях и нажмите кнопку *"Пуск"*. Расчет начнется с появления панели *"Количество ГОТВ"* с информацией о подсчитанном нормативном количестве ГОТВ для воздействия на защищаемый объект, количестве модулей и заряде ГОТВ в модулях, а также с предложением изменить количество ГОТВ 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 ручную количество ГОТВ в модулях и количество модулей, нажмите кнопку ОК (Да) этой панели. В случае отказа будет выполнен расчет параметров трубопроводной системы с учетом первоначально подсчитанной нормативной массы ГОТВ, которая должна храниться в установке.

При нажатии кнопки ОК (Да) панели *"Количество ГОТВ"* появится панель *"Изменение ГОТВ"* с предложением изменить количество ГОТВ 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 окне панели укажите значение загрузки (заряда) модуля углекислотой. Для увеличения количества углекислоты 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 ГОТВ"*.

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 ГОТВ"*.

Далее будет выполнен расчет трубопроводов и насадков при измененном количестве ГОТВ. Значения вручную измененного количества ГОТВ в модулях, измененного количества модулей и измененного суммарного количества ГОТВ 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 *"\*"*). В дальнейшем при корректировке расчета значения вручную измененного количества ГОТВ в модулях и измененного количества модулей должны подтверждаться или изменяться после нажатии кнопки ОК (Да) панели *"Количество ГОТВ"*.

5.2.8 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 результа-



ты расчета и, в частности, расчет массы огнетушащего газа и количества модулей, значения расходов огнетушащего вещества через насадки, суммарное количество насадков и труб, объем труб.

**5.3** Распечатка результатов расчета производится аналогично указанному в п. 3.3.

**5.4** Сохранение исходных данных и результатов расчета, выход из программы производится аналогично указанному в п. 3.4.

**5.5** Корректировка ранее выполненного расчета производится аналогично указанному в п. 3.5.

**5.6** Удаление ранее выполненного расчета производится аналогично указанному в п. 3.6

## **6 Создание расчетной схемы и ее обработка в программе *AutoCAD***

### **6.1 Изображение расчетной схемы гидравлической системы**

6.1.1 При нажатии кнопки "OK" панели "*Расчет труб*" с сообщением о необходимости создания в программе *AutoCad* расчетной схемы, содержащей конфигурацию трубопроводной системы и параметры ее участков будет автоматически открыт в программе *AutoCAD* пустой чертеж формата A2. 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.

6.1.2 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*", "*gazin*".

**Масштабировать** элементы гидравлической схемы, заданные с помощью меню «*Газ 2.4*», **не допускается**. При выполнении гидравлической схемы **необходимо** соблюдать ограничения, описанные в п.п. 6.1.6 и 6.1.7.

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

6.1.4 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 сосуда с коллектором. Изображения насадков вставляйте в схему, выбирая в меню «*Газ 2.4*» пункт "*Насадки*", изображение распредустройства (оно должно быть одно на чертеже) вставляйте в схему, выбирая в меню «*Газ 2.4*» пункт "*Распредустройство*", условное изображение сосудов с газом (оно должно быть одно на чертеже) вставляйте в схему, выбирая в меню «*Газ 2.4*» пункт "*Баллон*".

Изображение распредустройства вставляйте в схему после отрисовки изображений трубопроводов. Точка вставки распредустройства 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 2.4».

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 2.4». 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.

6.1.5 Все составляющие расчетной схемы (изображения насадков, распредустройства, 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. 6.1.3).

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.

6.1.6 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**).

6.1.7 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**).

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

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

6.1.10 К насадку не должно подходить более двух труб.

## 6.2 Задание общих параметров гидравлической системы

По окончании изображения или редактирования расчетной схемы гидравлической системы выберите пункт "Обработка" в меню «Газ 2.4». Перед началом обработки появится диалоговая панель "Параметры работы". Эту же панель в любой момент можно вызвать с помощью пункта "Параметры работы" меню «Газ 2.4».

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

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

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

6.2.3 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.*

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

6.2.5 Нажмите кнопку "ОК".

### **6.3 Обработка информации с вводом параметров участков**

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

6.3.1 Все трубопроводы окрашиваются в черный цвет. В случае несоблюдения при выполнении расчетной схемы требований п.п. 6.1.6, 6.1.7, 6.1.8 или 6.1.10 обработка информации останавливается, ошибочный участок схемы выделяется красным цветом и в командной строке *AutoCAD* появляется сообщение об ошибке. Характер ошибки и координаты ошибочного участка указываются в предыдущих командных строках *AutoCAD*, просмотр которых производится при нажатии клавиши F2.

После устранения ошибки снова выберите пункт "*Обработка*" в меню «Газ 2.4» и нажмите кнопку "ОК" диалоговой панели "*Параметры работы*".

6.3.2 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 *AutoCAD* 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 в случае установки пожаротушения хладоном 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 2.4 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, что в общем случае допустимо для пожаротушения хладоном) заданные (см. ниже) процентные соотношения ГОТВ, поступающего в отсеки в результате расчета могут оказаться выполненными с большой погрешностью. В случае применения распреедустройства для участков от первого до предшествующего распреедустройству (исключая его) допускается указать ненулевое значение диаметра участка. При запросе площади выпускных отверстий насадка укажите индекс "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 установки пожаротушения углекислотой расчет площадей выпускных отверстий насадков всегда выполняется автоматически программой ТАКТ-Газ 2.4. Также автоматически выполняется расчет диаметров всех трубопроводов, для которых будут указаны нулевые значения диаметров. Ненулевые значения диаметров могут быть указаны только для участков, идущих от модулей до либо первой развилки, либо первого насадка, исключая последний из них. Поэтому при задании параметров участков трубопроводной системы для углекислотной установки следует вводить нулевые значения всех площадей выпускных отверстий насадков, а также нулевые значения диаметров трубопроводов, кроме указанных выше. Если же для каких-либо других участков будут указаны ненулевые значения*

диаметров или площадей выпускных отверстий насадков, то они не будут приниматься во внимание при расчете.

*Примечание 4. В случае установки локального тушения углекислотой расчет диаметров трубопроводов и площадей выпускных отверстий насадков выполняется автоматически программой ТАКТ-Газ 2.4, если в расчетной схеме указаны нулевые значения диаметров труб и нулевые значения площадей выпускных отверстий для всех участков. Если заданы ненулевые значения диаметров труб всех участков и ненулевое значение площади выпускных отверстий хотя бы для одного участка, программой ТАКТ-Газ 2.4 выполняется расчет с учетом заданных диаметров труб и насадков, аналогичных заданному.*

*Примечание 5. Для установок тушения хладагнами и установок локального тушения углекислотой 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.

6.3.3 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. 6.3.4, а затем заново начать обработку, выбрав пункт "Обработка" в меню «Газ 2.4». При этом не будут запрашиваться уже заданные параметры групп параллельных участков.

6.3.4 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 2.4» и укажите мышью участок группы, для которого ранее были заданы параметры. При этом участок перецветится 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.

6.3.5 После обработки описанным в п.п. 6.3.2 - 6.3.4 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 сосуда с коллектором, будет присвоен нулевой номер, а участку, изображающему кол-

лектор - 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 хладоном" или "Расчет газового тушения углекислотой" или "Расчет локального тушения углекислотой" и нажать там кнопку "Загрузка данных" для импортирования подготовленных в программе *AutoCAD* данных. Далее нужно действовать в соответствии с п. 3.2.2 (4.2.2, 5.2.2).

## 6.4 Редактирование информации

6.4.1 Изображения номеров участков, упомянутые в п. 6.3.2, принадлежат специальному заблокированному слою "gaznom". Вы можете удалить все такие номера, выбрав пункт "Стирание номеров" в меню "Газ 2.4". Вы также можете изменить высоту шрифта, которым выполнены эти номера, выбрав пункт "Высота номеров" в меню "Газ 2.4" (по умолчанию эта высота равна 5 мм). Последнее полезно в случае перекрывания номеров.

6.4.2 После окончания обработки информации Вы можете проконтролировать или изменить уже заданные параметры любого участка. Это можно сделать, выбрав пункт "Ред. участка" в меню "Газ 2.4" 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.

6.4.3 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 2.4", 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 2.4».

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.

6.4.4 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. 6.3.4.

6.4.5 Для того чтобы изменения, сделанные описанным в п.п. 6.4.2, 6.4.3 способами или обычным редактированием графики чертежа, были учтены при расчете, необходимо после внесения изменений повторить обработку информации, выбрав пункт "*Обработка*" в меню «Газ 2.4». При повторной обработке информации для участков, для которых параметры уже известны, запрашивание не производится. Далее нужно действовать в соответствии с п. 6.3.3.

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

6.4.7 С помощью пункта "*Удаление информ.*" меню "Газ 2.4" можно удалить из чертежа информацию о параметрах всех участков. После этого при обработке информации придется **заново** вводить параметры **всех** участков.