

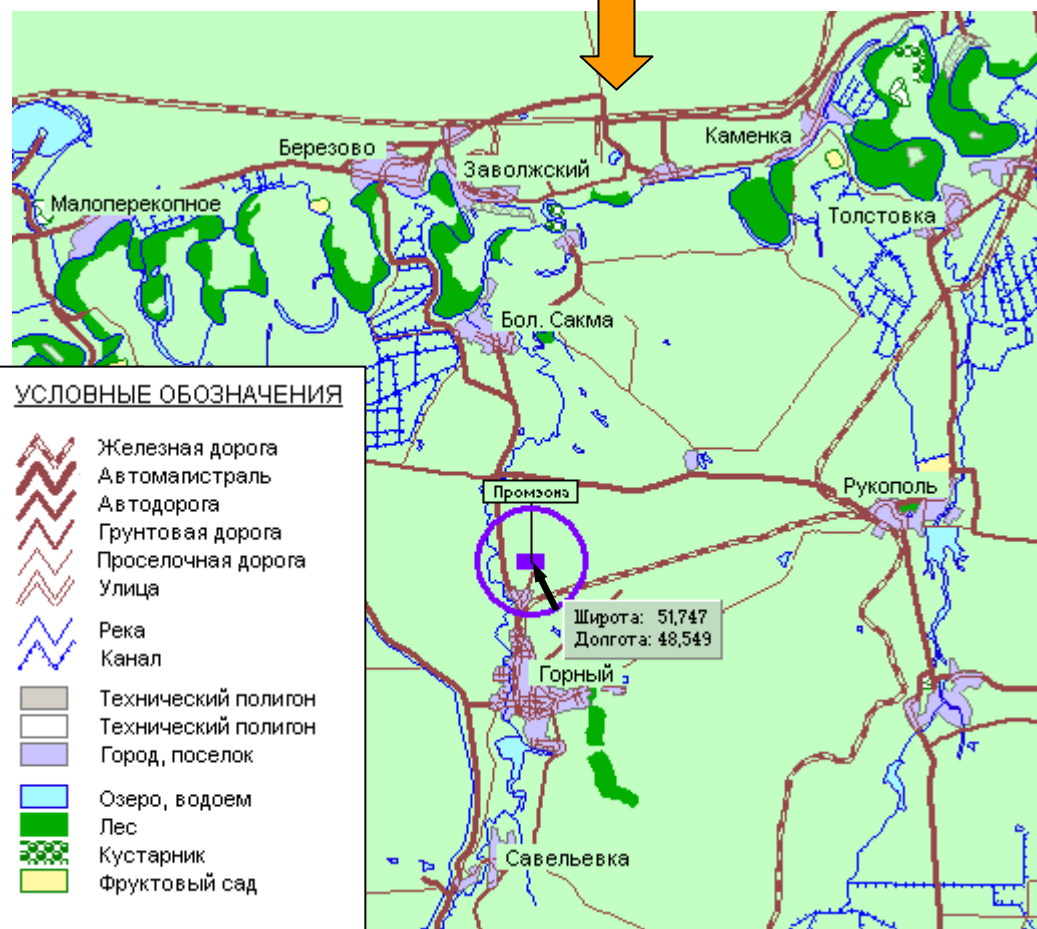
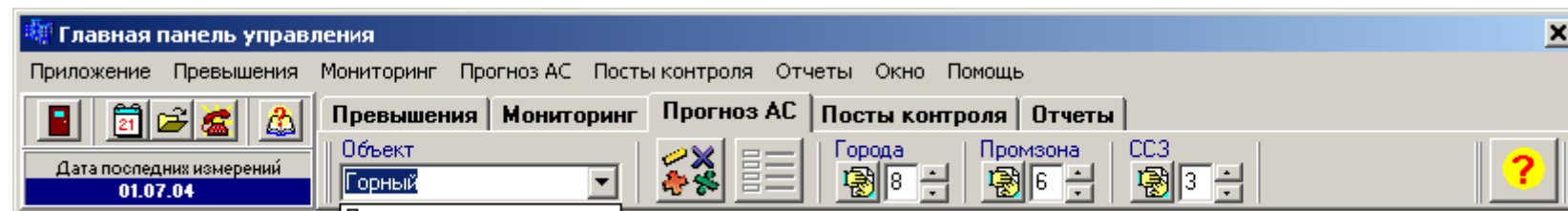
Моделирование аварийного загрязнения окружающей среды на объектах по хранению и уничтожению химического оружия



Программный комплекс создан на основе «Методики определения площади зоны защитных мероприятий, устанавливаемой вокруг объектов по хранению химического оружия и объектов по уничтожению химического оружия», разработанной в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 24 февраля 1999 года №208.

Программный комплекс предназначен для моделирования сценариев распространения ОВ (отравляющих веществ) при авариях во времени и пространстве с использованием фактических метеорологических параметров и географических характеристик расположения объекта.

Программный комплекс позволит оптимизировать регламент проведения государственного экологического мониторинга



ВЫБОР ОБЪЕКТА УХО

Программный комплекс моделирования аварийного загрязнения окружающей среды входит в состав автоматизированной системы обеспечения экологической безопасности при хранении и уничтожении химического оружия.

В системе запрограммированы объекты УХО с их подробными характеристиками:

1. Расположение (карта-схема).
2. Ближайшие населенные пункты.
3. Расположение непосредственных объектов УХО (промзона, ССЗ).

Нужный объект выбирается из выпадающего списка объектов на главной панели управления

ПАРАМЕТРЫ

- Разработан удобный интерфейс для ввода исходных данных.
- Предусмотрены различные способы задания параметров.

Расположение источника:

- Выбор из списка источников.
- Ввод координат.
- Выбор места непосредственно на карте щелчком левой кнопки мыши.

Направление ветра:

- Задание точного направления ветра в градусах.
- Выбор направления ветра непосредственно на карте щелчком левой кнопки мыши.

Параметры можно сохранять в файлах!
Сохраненные исходные данные можно загружать из файлов!

| Значения параметра Zoo, п | | |
|--|------------|----------------|
| Параметр проницаемой шероховатости | | |
| Наличие и вид растительности | Zoo, п (м) | |
| | | Снежный покров |
| Лед | 0.00001 | 0.00001 |
| Открытые водные пространства | 0.0005 | 0.0005 |
| Растительность отсутствует или покрыта снегом | 0.01 | 0.01 |
| Невысокая трава, тундровая растительность (мох, ягель) | 0.04 | 0.01 |
| Высокая трава (50 - 60 см), густой кустарник, виноградники, отдельные деревья и небольшие рощи | 0.06 | 0.04 |
| Сады, рощи, стланник и низкорослые леса | 0.5 | 0.25 |
| Степная растительность (кусты), полупустыни, кустарник и пустыни | 0.15 | |
| Сельскохозяйственные угодья | 0.15 | |
| Лес лиственный | 0.7 | |
| Лес хвойный | 0.9 | |
| Поселок сельский | 0.5 | |
| Поселок городской | 0.7 | |
| Город | 1.5 | |

Как задать размеры облака ОБ

При моделировании рассеяния невесомой примеси за основу принята модель распространения облака невесомой примеси из объемного источника ограниченного времени действия, расположенного на поверхности земли.

Объемный источник представляет собой в общем случае параллелепипед с нормальным либо равномерным распределением ОБ относительно его центра тяжести, находящегося на высоте h_0 .

ЗАДАНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

Для задания исходных данных разработан обширный справочный материал, предназначенный для обеспечения максимальной простоты определения параметров.

Большинство параметров рассчитывается автоматически

| Справка по ОБ | |
|---|-----------|
| GB (зарин) 🔍 Подробнее | |
| ПДК рабочей зоны (мг/м ³) | 2E-5 |
| ПДК максимально разовая (мг/м ³) | 2E-7 |
| Молярная масса (г/моль) | 140,6 |
| Температура кипения T (К) | 424,1 |
| Температура замерзания (К) | 216,2 |
| Термический коэффициент замерзания (1/К) | 0,0009524 |
| Плотность жидкого ОБ при 0° С (г/см ³) | 1,12 |
| Плотность жидкого ОБ при 20° С (г/см ³) | 1,09 |
| Плотность жидкого ОБ при T кипения (г/см ³) | 0,898 |
| Плотность пара ОБ при 20° С (г/см ³) | 0,0062 |
| Молярный объем ОБ при 20° С | |
| Молярный объем при T кипения | |

СПРАВКА!

Для расчета параметра L необходимо задать:

1. Параметр грубой шероховатости Zoo, г
2. Параметр непроницаемой шероховатости Zoo, п
3. Класс устойчивости

OK

ПРОВЕРКА КОРРЕКТНОСТИ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

Кроме справочных материалов, помогающих пользователю вводить исходные данные, в системе предусмотрен программный контроль корректности введенных параметров.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССА УСТОЙЧИВОСТИ

Больше не показывать

Знаете ли Вы, что скорость ветра и класс устойчивости находятся в зависимости друг от друга


?

| Уф (м/с) | Исправленный индекс инсоляции | | | | | | | | |
|-----------|-------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | -1 | -2 | -3 |
| 0.0 - 1.5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 7 |
| 1.6 - 2.0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 7 |
| 2.1 - 2.5 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 2.6 - 3.0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 3.1 - 4.5 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 4.6 - 5.5 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 5.6 - 6.5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 6.6 - 7.5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| > 7.5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

Внимание!
 Определить индекс инсоляции и рассчитать класс устойчивости Вы можете, воспользовавшись справкой по классу устойчивости
 (Параметры: метеорологические условия, закладка - стратификация)

Справка по определению высоты флюгера

Флюгер устанавливается на метеорологической площадке на высоте 10 - 12 м от поверхности земли



В исключительных случаях на защищенных площадках, где ветровой поток сильно искажается препятствиями, высота установки может быть увеличена до 20 м

В модели учитывается стандартный вариант высоты флюгера 10 м

[Дополнительно](#)

Справка по классу устойчивости П-Т

Индекс инсоляции n для определения класса устойчивости

День Ночь

Высота солнца, град

n = 2

Поправка индекса n на облачность, видимость, снежный покров

Облачность, баллы

Высота облаков, м

Видимость, м

снежный покров

n = 2

Определение класса устойчивости

Скорость ветра на высоте флюгера, м/с

Класс 2

РАСЧЕТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОВ

Концентрация ОВ в атмосферном воздухе рассчитывается на заданной высоте и наносится на карту в виде точек с использованием цветовой шкалы.

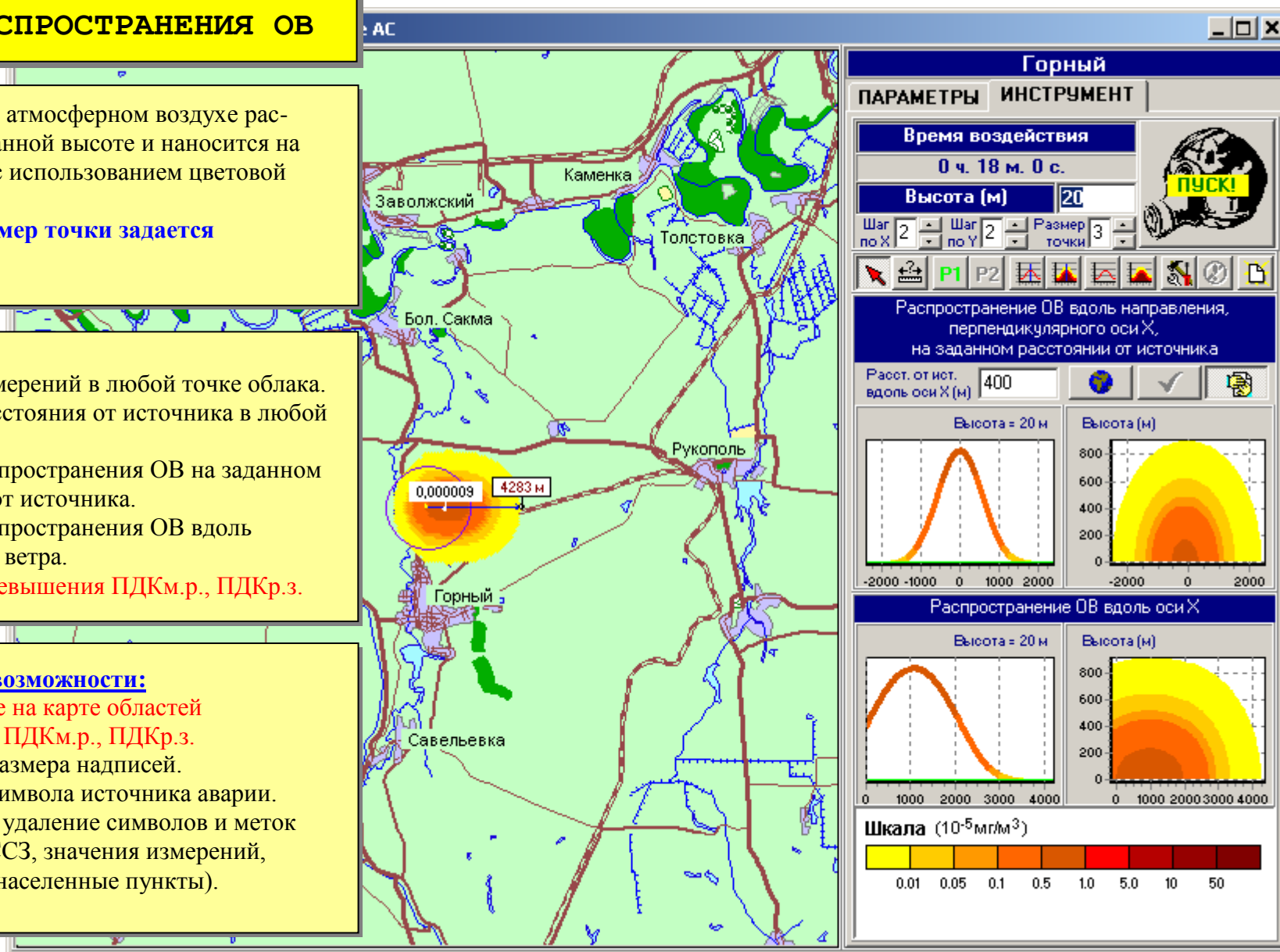
Шаг расчета и размер точки задается пользователем.

Инструмент:

- Значение измерений в любой точке облака.
- Значение расстояния от источника в любой точке карты.
- Графики распространения ОВ на заданном расстоянии от источника.
- Графики распространения ОВ вдоль направления ветра.
- Проверка превышения ПДКм.р., ПДКр.з.

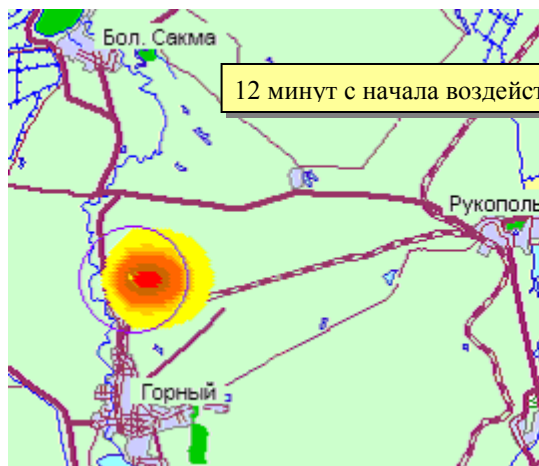
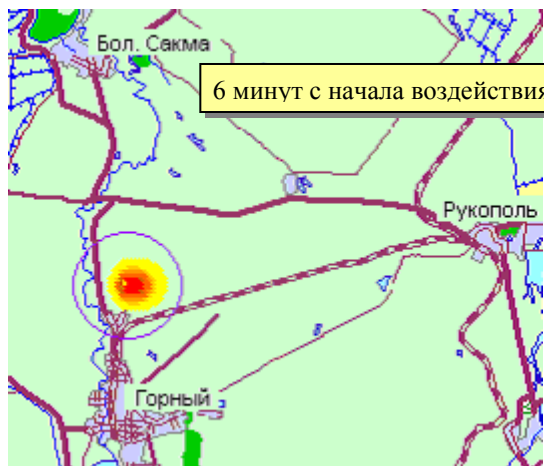
Дополнительные возможности:

- Изображение на карте областей превышения ПДКм.р., ПДКр.з.
- Изменение размера надписей.
- Изменение символа источника аварии.
- Нанесение и удаление символов и меток (промзона, ССЗ, значения измерений, расстояния, населенные пункты).

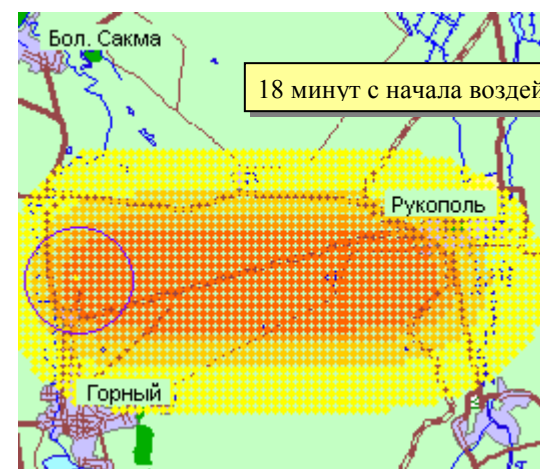
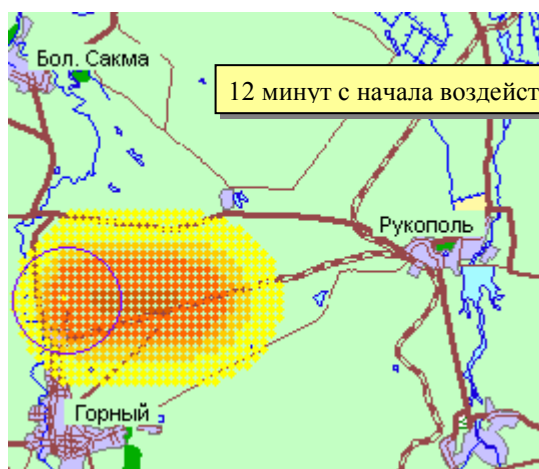


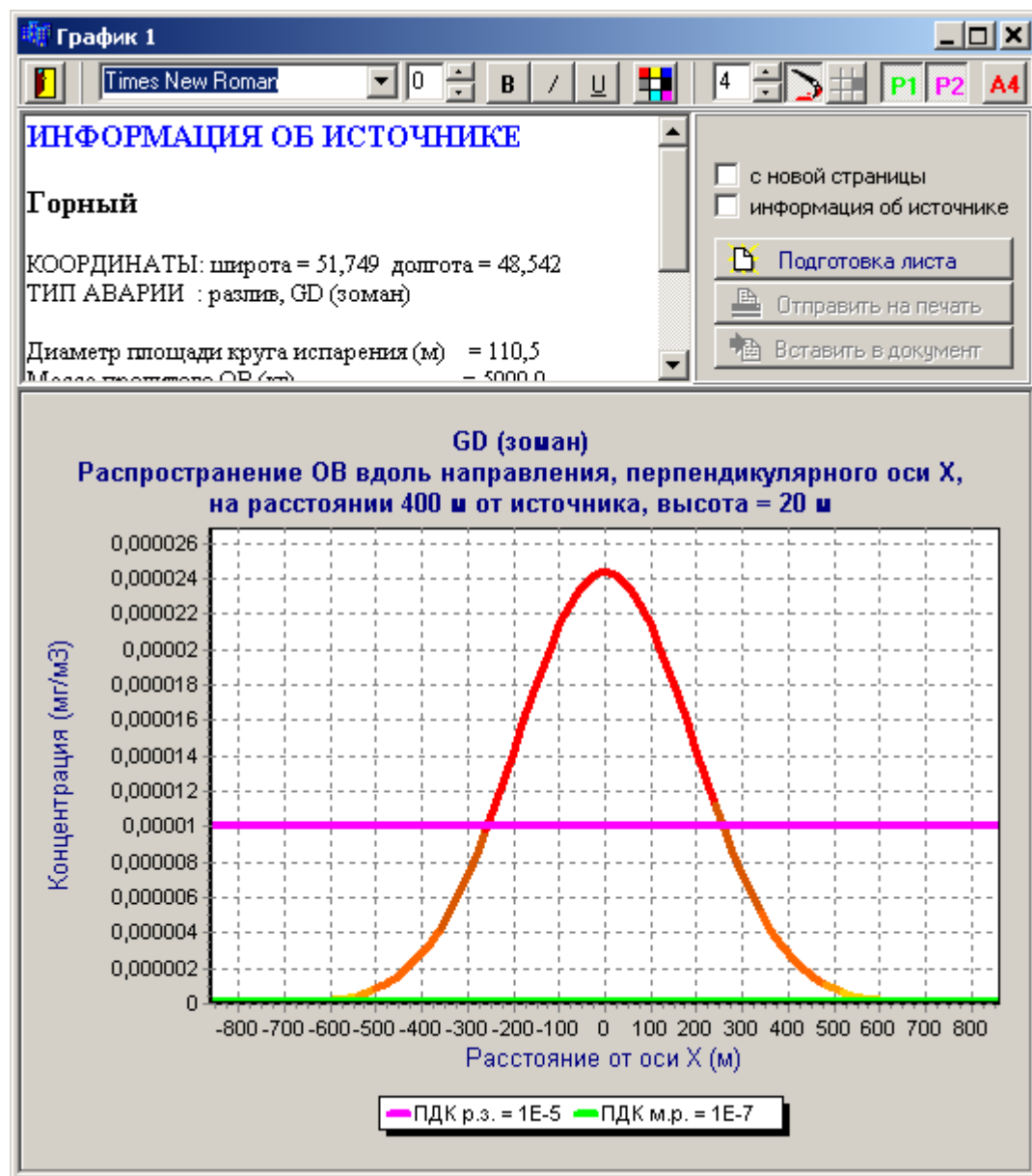
АНАЛИЗ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ (КАРТА)

Температурная стратификация: УМЕРЕННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ



Температурная стратификация: СЛАБАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ





ГРАФИКИ

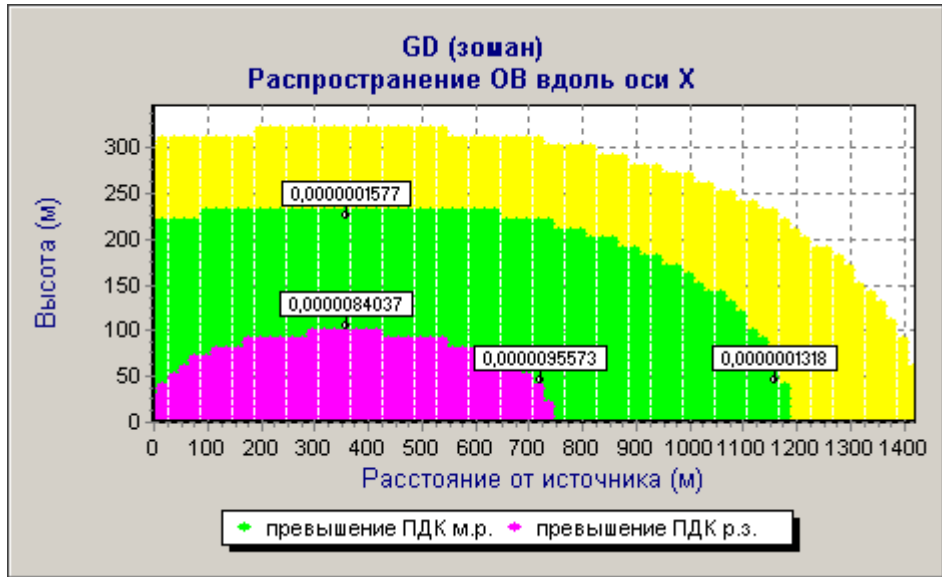
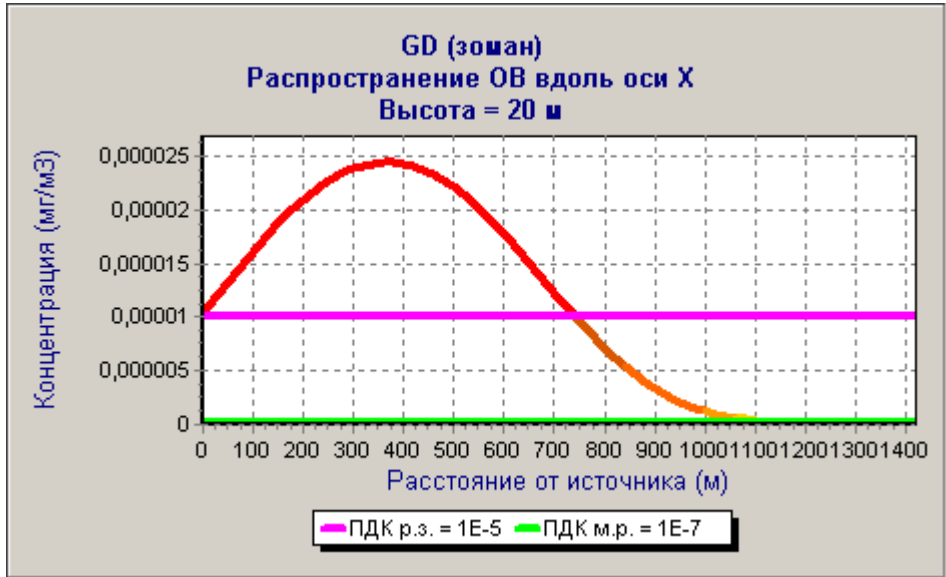
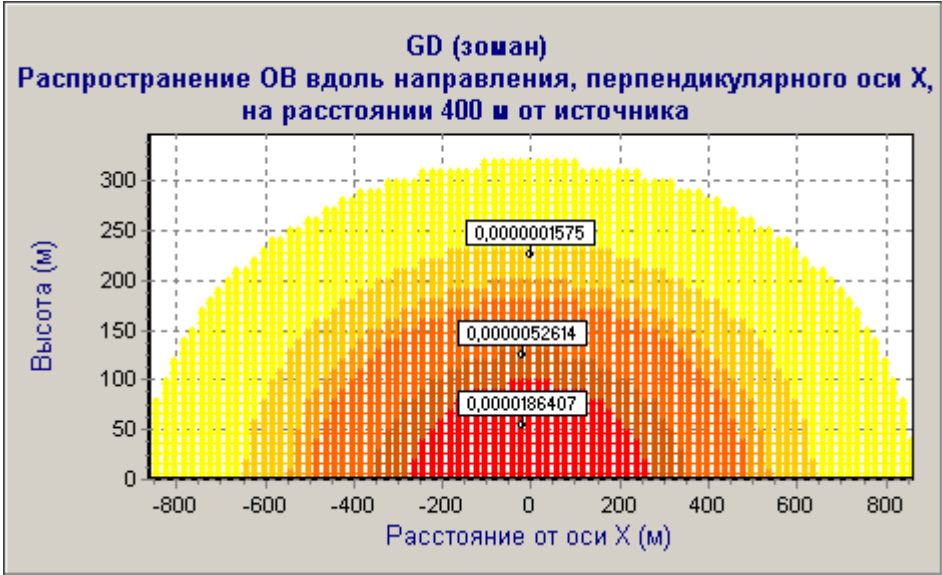
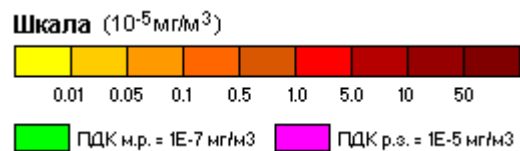
1. Распространение ОВ вдоль направления, перпендикулярного оси X, на заданном расстоянии, на заданной высоте.
2. Распространение ОВ вдоль направления, перпендикулярного оси X, на заданном расстоянии, с изменением высоты.
3. Распространение ОВ вдоль оси X на заданной высоте.
4. Распространение ОВ вдоль оси X с изменением высоты.

- Инструмент:**
- Изменение толщины линий, размеров точек.
 - Зуммирование, сдвиг, нанесение измеренных значений.
 - Изображение на графиках ПДКм.р., ПДКр.з.

Графическое окно содержит полную информацию об источнике аварийной ситуации

АНАЛИЗ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ (ГРАФИК)

Графическое представление измерений концентрации ОБ позволяет определять размеры облака и производить трехмерный анализ интенсивности загрязнения.



ОТЧЕТНЫЙ ДОКУМЕНТ

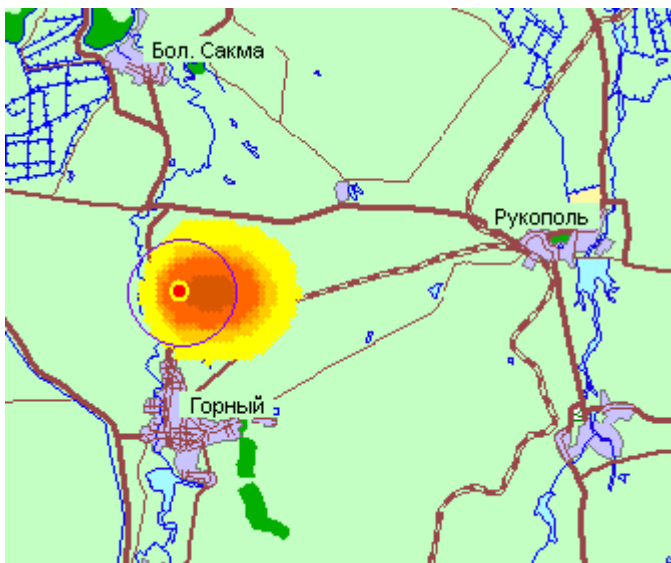
Программа автоматически создает страницы отчетного документа, что в значительной степени облегчает работу пользователя и полностью исключает вероятность случайной ошибки.

Аварийное загрязнение окружающей среды на объектах УХО

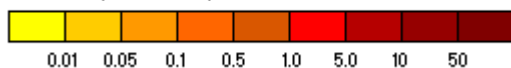
Атмосферный воздух

Объект: Горный

ТИП АВАРИИ: разлив, GD (зоман)
 Диаметр площади круга испарения (м) = 110,5
 Масса пролитого ОБ (кг) = 5000,0
 Масса испарившегося ОБ (кг) = 401,1
Время с момента воздействия 0 ч. 18 м.



Шкала (10^{-5} мг/м^3)



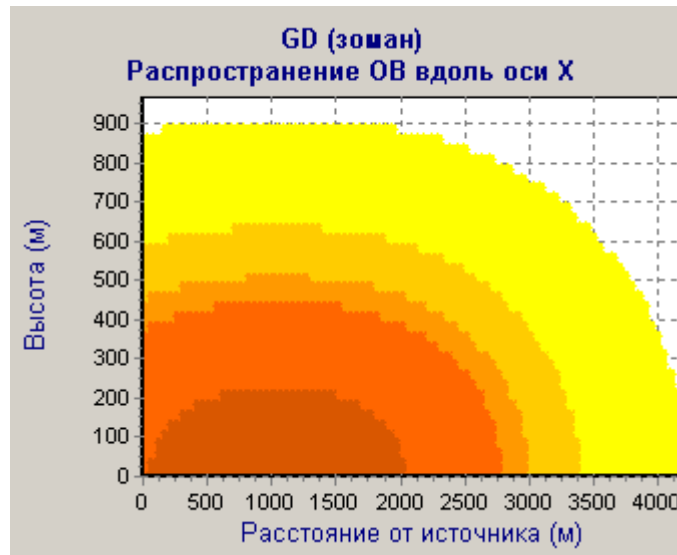
Температурная стратификация: слабая устойчивость

Аварийное загрязнение окружающей среды на объектах УХО

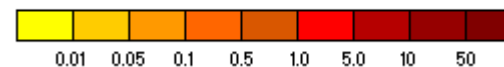
Атмосферный воздух

Объект: Горный

ТИП АВАРИИ: разлив, GD (зоман)
 Диаметр площади круга испарения (м) = 110,5
 Масса пролитого ОБ (кг) = 5000,0
 Масса испарившегося ОБ (кг) = 401,1
Время с момента воздействия 0 ч. 18 м.



Шкала (10^{-5} мг/м^3)



Температурная стратификация: слабая устойчивость