

Информационные технологии в области техносферной безопасности

Проф. Растоскуев Виктор Васильевич

Введение в информационные технологии в области техносферной безопасности

Введение в информационные технологии

Пакеты прикладных программ для анализа данных

Сеть Интернет

Системы поддержки принятия решений

Основные положения

Информационные системы для оперативных и стратегических
решений

Экспертные системы для поддержки принятия решений

Пакеты для инженерных и научных расчетов

Пакет MathCAD

Пакет Mathcad предназначен для работы с формулами, числами, текстами и графиками, причем формулы могут быть записаны в привычном символьном виде.

The screenshot displays the MathCAD Professional interface for a file named 'intro.mcd'. The main workspace contains the following content:

Упражнение 1 - основы

Вычисление (=) $\sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = 0.5$ +

Присвоение (:) $a := 4$

Вычисление с переменной (=) $a + \sqrt{a} = 6$

Определение функции (:) и вычисление

$f(x) := \frac{\sin(x)}{\frac{x}{a}}$ $f(10) = -0.218$

Переопределение

$a := 3$

Определение массива (; , ;)

$z := 0, 0.5.. 2$

$z =$

0
0.5
1

$f(z) =$

0
3.835
3.366

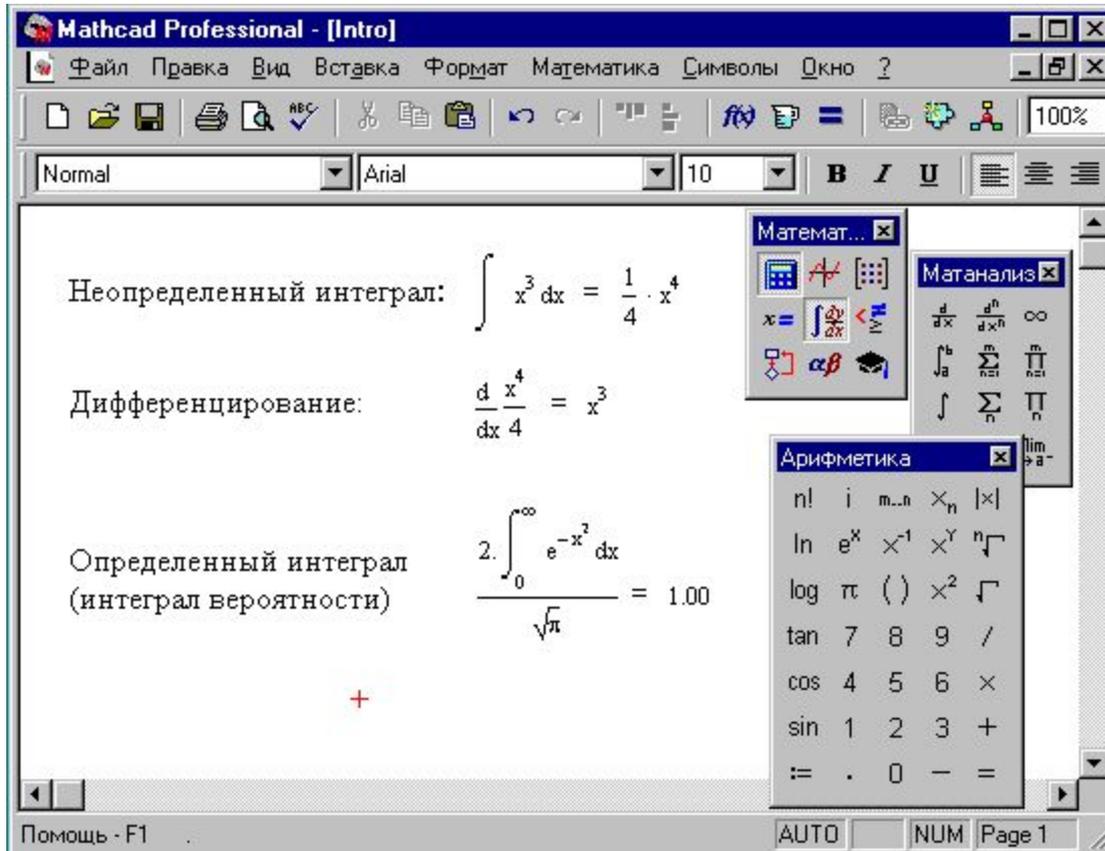
Several floating windows are open:

- Calculus**: Contains mathematical symbols for differentiation ($\frac{d}{dx}$, $\frac{d^n}{dx^n}$, ∞), integration (\int_a^b , $\sum_{n=1}^m$, $\prod_{n=1}^m$), and limits ($\lim_{x \rightarrow a}$, $\lim_{x \rightarrow a^+}$, $\lim_{x \rightarrow a^-}$).
- Evaluation**: Contains assignment symbols (=, :=, ≡), function notation (\rightarrow , \rightarrow f x), and matrix operations (x f, x f y, x f y).
- Calculator**: A standard numeric calculator with buttons for trigonometric functions, logarithms, powers, and basic arithmetic.
- Matrix**: Contains matrix creation and manipulation symbols.
- Graph**: Contains icons for various plotting functions.

At the bottom of the window, it says 'Press F1 for help.' and 'Page 1'.

Пакеты для инженерных и научных расчетов

Пакет MathCAD



В пакете Mathcad реализовано большое число численных алгоритмов:

- решение систем уравнений и неравенств,
- вычисление сумм, рядов, произведений и функций,
- решение обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных,

- вычисление производных и интегралов,
- вычисление тригонометрических, гиперболических, экспоненциальных и Бесселевых функций,
- вычисление статистических функций, включая линейную регрессию и функций вероятностных распределений, и т.п.

Пакеты для инженерных и научных расчетов

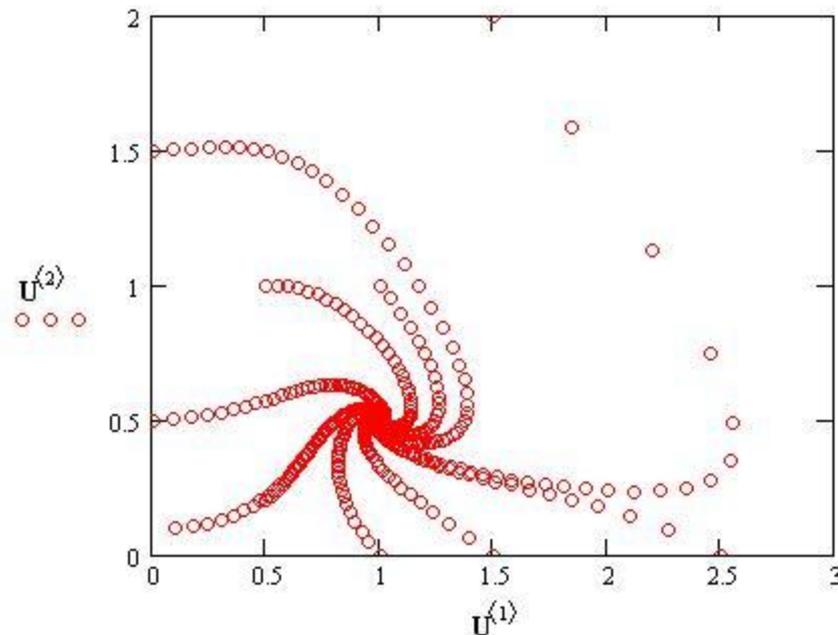
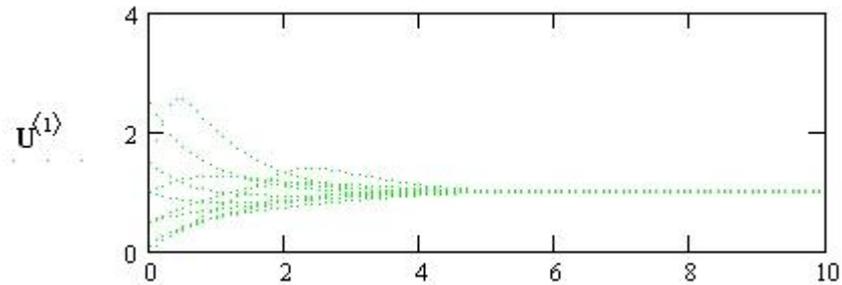
Пакет MathCAD – программирование и графики

Модель брюсселятора: $X_t = A - (B+1)X + X^2Y + D_1 X_{xx}$,

$$Y_t = BX - X^2Y + D_2 Y_{xx}$$

Решение системы уравнений при $A=1, B=0.5$:

```
U :=
| y ← v<0>
| Z ← rkfixed(y, t0, t1, M, D)
| Z1<0> ← Z<0>
| Z1<1> ← Z<1>
| Z1<2> ← Z<2>
|
| for k ∈ 1..last[(vT)<1>]
|   | y ← v<k>
|   | Z ← rkfixed(y, t0, t1, M, D)
|   | Z2<0> ← Z<0>
|   | Z2<1> ← Z<1>
|   | Z2<2> ← Z<2>
|   | Z1 ← stack(Z1, Z2)
| Z1
```



Пакеты для инженерных и научных расчетов

Пакет MatLAB

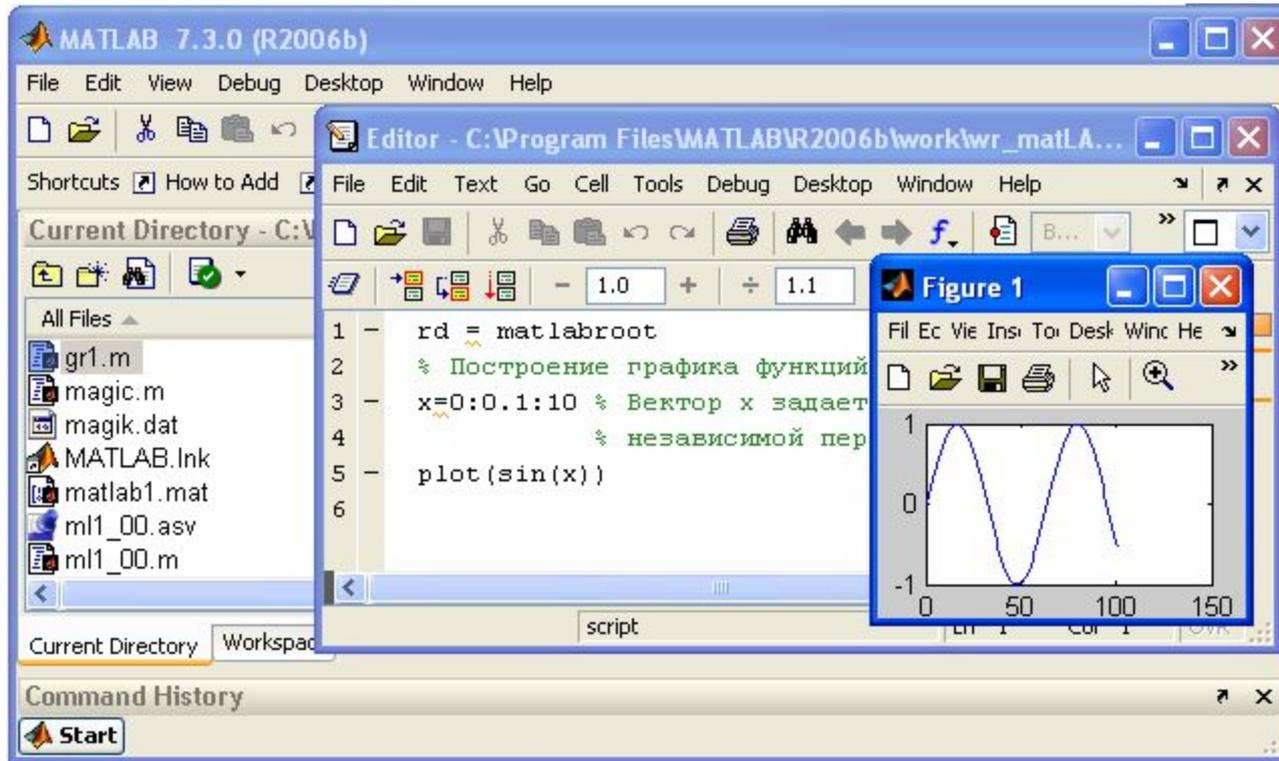
MATLAB (сокращение от англ. «Matrix Laboratory») — термин, относящийся к пакету прикладных программ для решения задач технических вычислений, а также к используемому в этом пакете языку программирования.

MATLAB предоставляет пользователю большое количество (несколько сотен) функций для анализа данных, покрывающие практически все области математики, в частности:

- Матрицы и линейная алгебра — алгебра матриц, линейные уравнения, собственные значения и вектора, сингулярности, факторизация матриц и другие.
- Многочлены и интерполяция — корни многочленов, операции над многочленами, интерполяция и экстраполяция кривых и другие.
- Математическая статистика и анализ данных — статистические функции, статистическая регрессия, цифровая фильтрация и другие.
- Обработка данных — набор специальных функций, включая построение графиков, оптимизацию, поиск нулей, численное интегрирование и другие.
- Дифференциальные уравнения — решение дифференциальных и дифференциально-алгебраических уравнений, дифференциальных уравнений с запаздыванием, уравнений с ограничениями, уравнений в частных производных и другие.

Пакеты для инженерных и научных расчетов

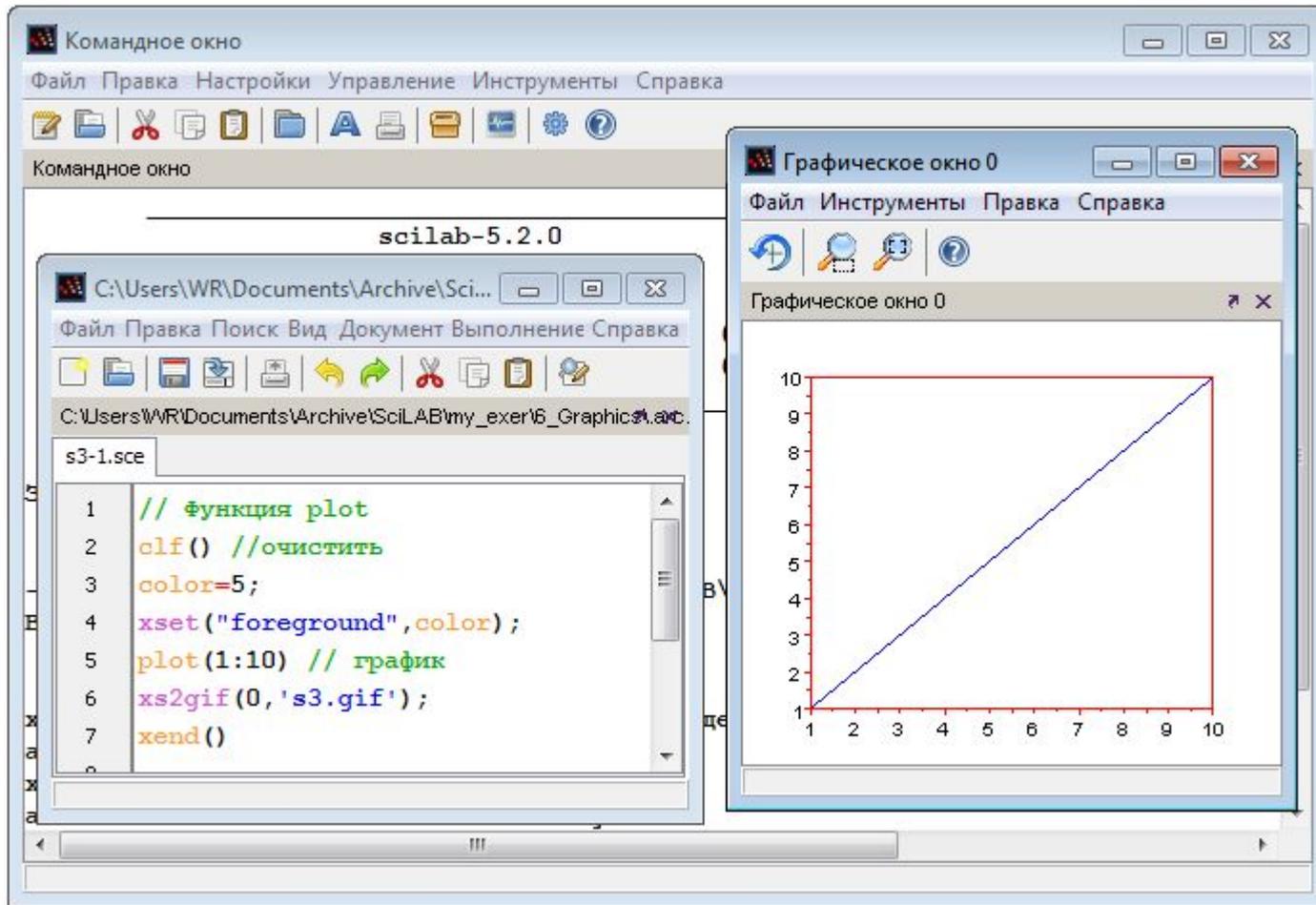
Пакет MatLAB



1. Основное окно (MATLAB): загрузка и запуск программ и многое другое.
2. Окно редактора (Editor): редактирование, отладка и запуск программ (Debug > Run)
3. Окна для вывода результатов

Пакеты для инженерных и научных расчетов

Открытый пакет SciLAB



1. Командное окно: загрузка и запуск программ и многое другое.
2. Окно редактора (Editor): редактирование, отладка и запуск программ (Debug > Run)
3. Окна для вывода результатов

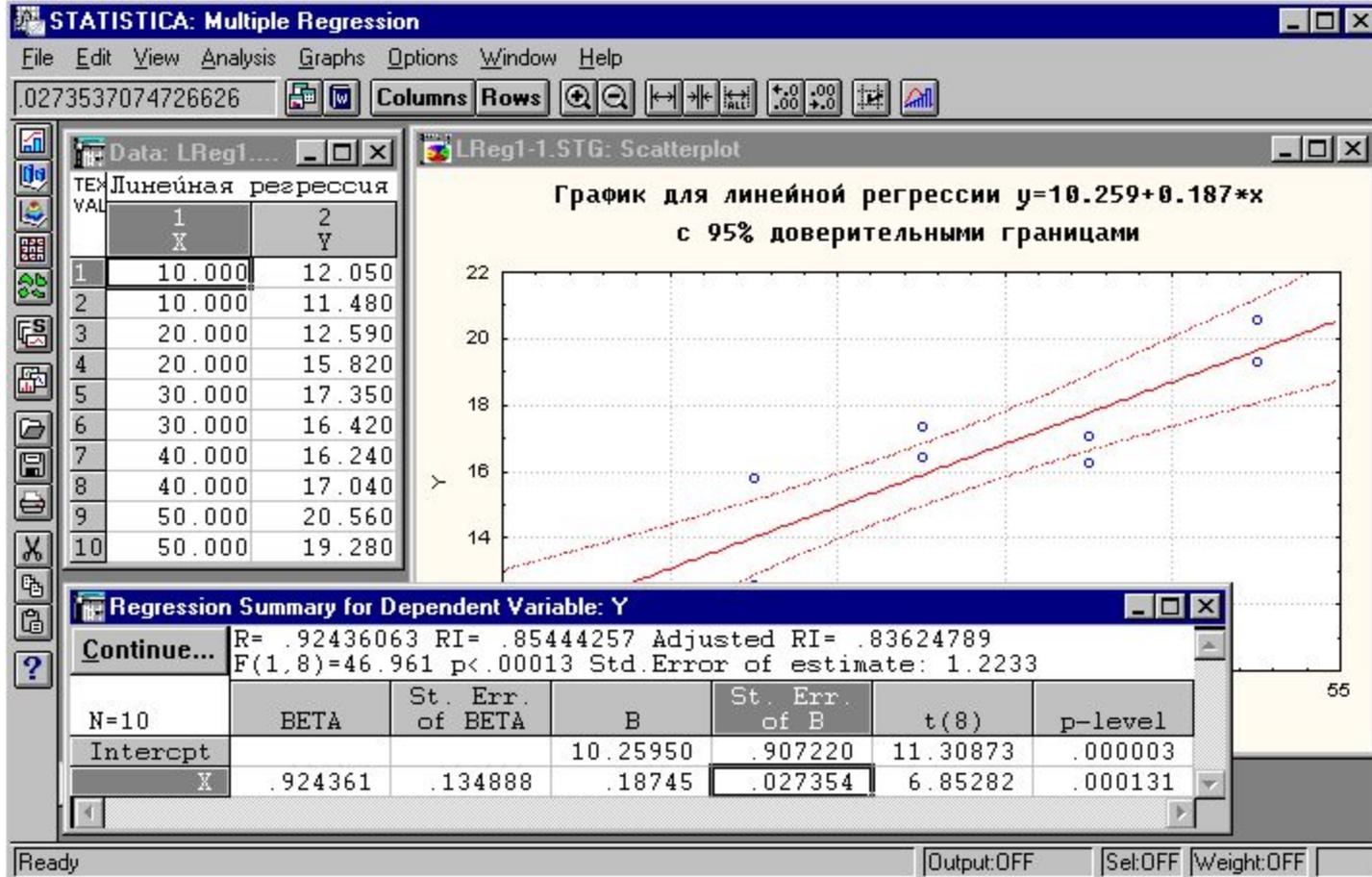
Пакет STATISTICA

STATISTICA — пакет для всестороннего статистического анализа StatSoft. В пакете STATISTICA реализованы процедуры для анализа данных (data analysis), управления данными (data management), интеллектуального анализа данных (data mining), визуализации данных (data visualization).

Пакет STATISTICA имеет модульную структуру. Каждый модуль содержит уникальные процедуры и методы анализа данных:

- Base — включает в себя обширный выбор основных статистик, широкий набор методов для разведочного анализа.
- Advanced Linear/Non-Linear Models — предлагает широкий спектр линейных и нелинейных средств моделирования, регрессионный анализ, анализ компонент дисперсий, анализ временных рядов и т. д.
- QC — Контроль качества — предоставляет широкий спектр аналитических методов управления качеством.
- Neural Networks — (отдельный модуль) программный продукт для нейросетевых исследований
- Data Miner — интеллектуальный анализ данных

Пакет STATISTICA



55

1. Основное окно для управления процессом вычислений
2. Окно для ввода данных
3. Окна для вывода результатов

Программные средства серии «ЭКОЛОГ»

The screenshot displays the 'ЭКОЛОГ' software interface, which is used for environmental impact assessment and pollution modeling. The main window shows a map of an urban area with several orange contour lines representing pollution dispersion. The map includes labels for 'коллективное садоводство' (collective gardening) and 'Дом №143' (House No. 143). The interface is divided into several panels:

- Top Panel:** Contains navigation and tool icons, including 'выбрать' (select), 'карта' (map), 'редактор' (editor), and 'результат' (result).
- Left Panel (Substances):** Lists various substances with their codes and names, such as 'Железа оксид' (Iron oxide), 'Миргалит и его соединения' (Mirgallite and its compounds), and 'Азота диоксид' (Nitrogen dioxide).
- Left Panel (Plots):** Displays a grid of plots with their coordinates and parameters, such as 'пл.1, п=2м' and 'пл.2, п=2м'.
- Right Panel (Data):** Shows a table of data for selected substances, including their codes, emission rates, and deposition rates.
- Bottom Panel:** Displays the current location and coordinates: '9703, 10677 (С=0.29)'. It also includes a legend for wind speed and direction.

Table: Data from the 'Параметры выброса' (Emission Parameters) panel

Код вещества	Выброс, г/с	Кол-во осадания	Лето
143	0,0004	1	0,004437
301	0,003	1	0,033281
337	0,004	1	0,044375
2908	0,008	1	0,088750

Table: Data from the 'Параметры выброса' (Emission Parameters) panel (continued)

Код вещества	Выброс, г/с	Кол-во осадания	Лето
143	0,0004	1	0,004437
301	0,003	1	0,033281
337	0,004	1	0,044375
2908	0,008	1	0,088750

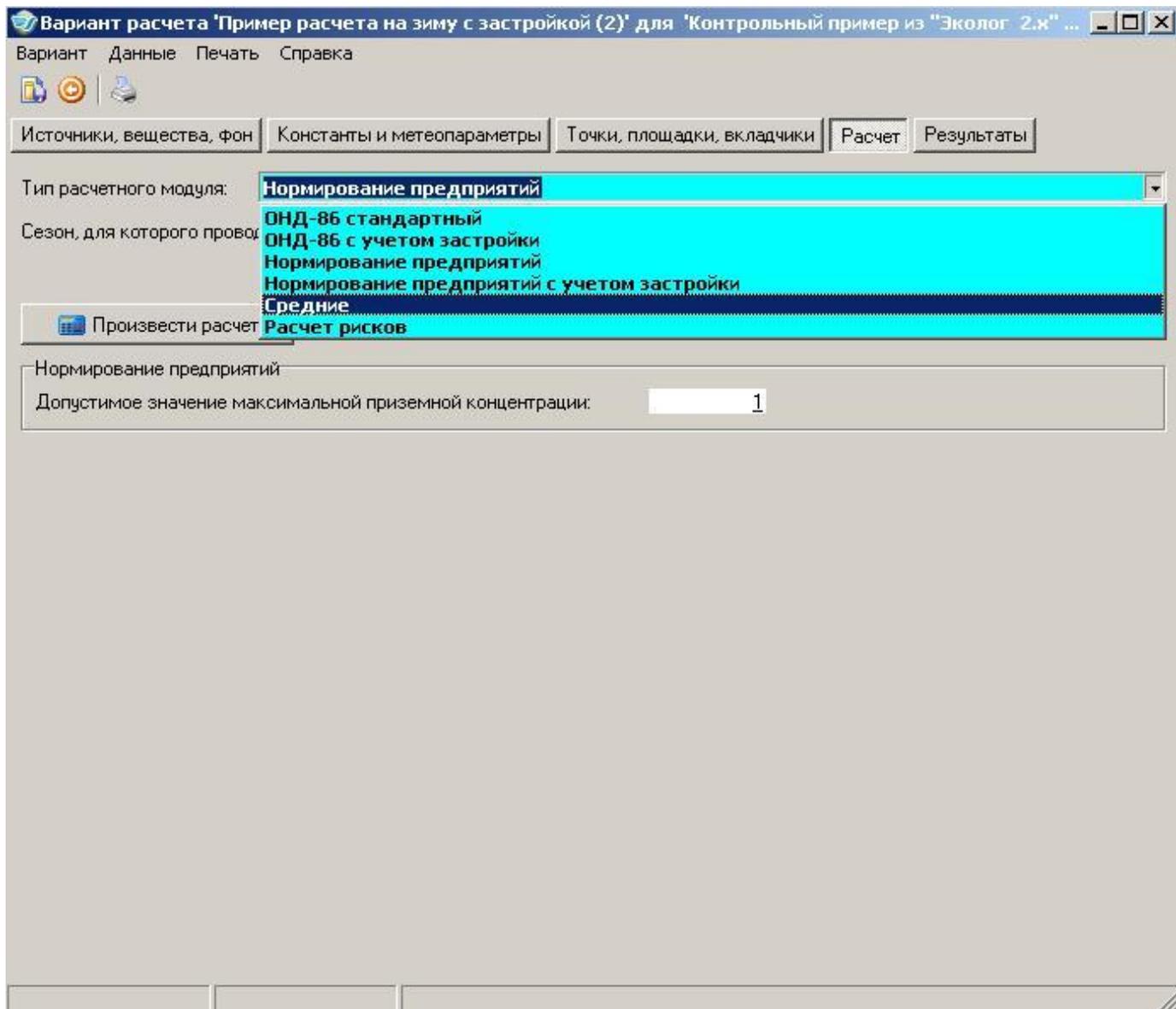
Table: Data from the 'Параметры выброса' (Emission Parameters) panel (continued)

Код вещества	Выброс, г/с	Кол-во осадания	Лето
143	0,0004	1	0,004437
301	0,003	1	0,033281
337	0,004	1	0,044375
2908	0,008	1	0,088750

Table: Data from the 'Параметры выброса' (Emission Parameters) panel (continued)

Код вещества	Выброс, г/с	Кол-во осадания	Лето
143	0,0004	1	0,004437
301	0,003	1	0,033281
337	0,004	1	0,044375
2908	0,008	1	0,088750

Перенос загрязнений



Предельно допустимые выбросы

Источники выброса

Предприятие: 12 Предприятие N 12 - пример
 Единица данных: 1 Конвертированные данные 26.07.2007 15:30

Площадка: 1 Площадка 1
 Цех: 1 Цех N 1
 Источник: 1 труба
 Вариант: 1

Система координат: 2
 Типовое мероприятие: Существующее положение : 26.07.2007
 Отображ.: Все записи

Номер	Источник		Вариант	Тип источника	Число источников	Высота источника	Точечный источник диаметр (м)	Параметры ГВС			Координаты
	Плщ	Цех						Наименование	объем (на один источник) (м³/с)	скорость (м/с)	
1	1	1	1	1	1	35	24	5	1.10524	170	X1
2	1	1	2	Труба							
3	1	1	3	труба							
4	1	1	4	труба							
7	1	1	7	открытая ст							
6	1	2	6	труба							

Источники: 1 из 6 | Выделено: 0

Данные источника выброса

Телеметрические данные: Выброс | Связь с ист. выделены |
 Нет газобезопасности

Отображ.: Все записи

код	наименование	коэффициент оседания	Выброс до очистки	
			(г/с)	валовый (г/с)
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1	0.0523548	0.04284
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1	0.0150077	0.006962
330	Сера диоксид Анидид сернистый	1	0.396	0.396
337	Углерод оксид	1	0.676368	0.676368
703	Бензол/толуол (3,4-Бензолин)	1	0.0000723	0.000072

Выброс: 1 из 5 | Выбрасываемое вещество(наименование)

Город: 1 Новый город Район: 1 Дзеньский

Программные средства серии «ЭКОЛОГ»

Модуль "Чистая вода"

Чистая вода. Версия 3.0.

Базы данных Менеджер баз данных Справочные данные Сервис Помощь

Данные Расчеты Ингредиенты Экспорт данных Помощь Выход

Автоматизированная система контроля качества водопроводной воды "Чистая вода"

Расчет (Общая оценка риска здоровью)

Файл Расчет Отчеты Окна Помощь

Кол-во = 6

05.01.1993 - 31.08.1998

Код точки	Наименование точки	Доп.код	Район	Кол-во	Дата отбора проб
3	ЮВС машинное отделение 4	01-01-000	Калининский		05.01.1993
4	ЮВС к9.Рыбацкое.универсам	01-01-001	Выборгский		06.01.1993
5	СВС Нева	02-00-000	Волосовский		13.01.1993
7	СВС машинное отделение 1	02-01-000	Лужский		18.01.1993
10	ВВС машинное отделение	03-00-000	Выборгский		21.01.1993
940	ЮВС Нева	01-00-000	Волосовский		26.01.1993
					29.01.1993
					01.02.1993
					03.02.1993
					08.02.1993
					11.02.1993
					16.02.1993
					19.02.1993
					24.02.1993
					01.03.1993
					04.03.1993
					10.03.1993
					15.03.1993
					18.03.1993
					23.03.1993
					26.03.1993
					31.03.1993
					05.04.1993
					08.04.1993

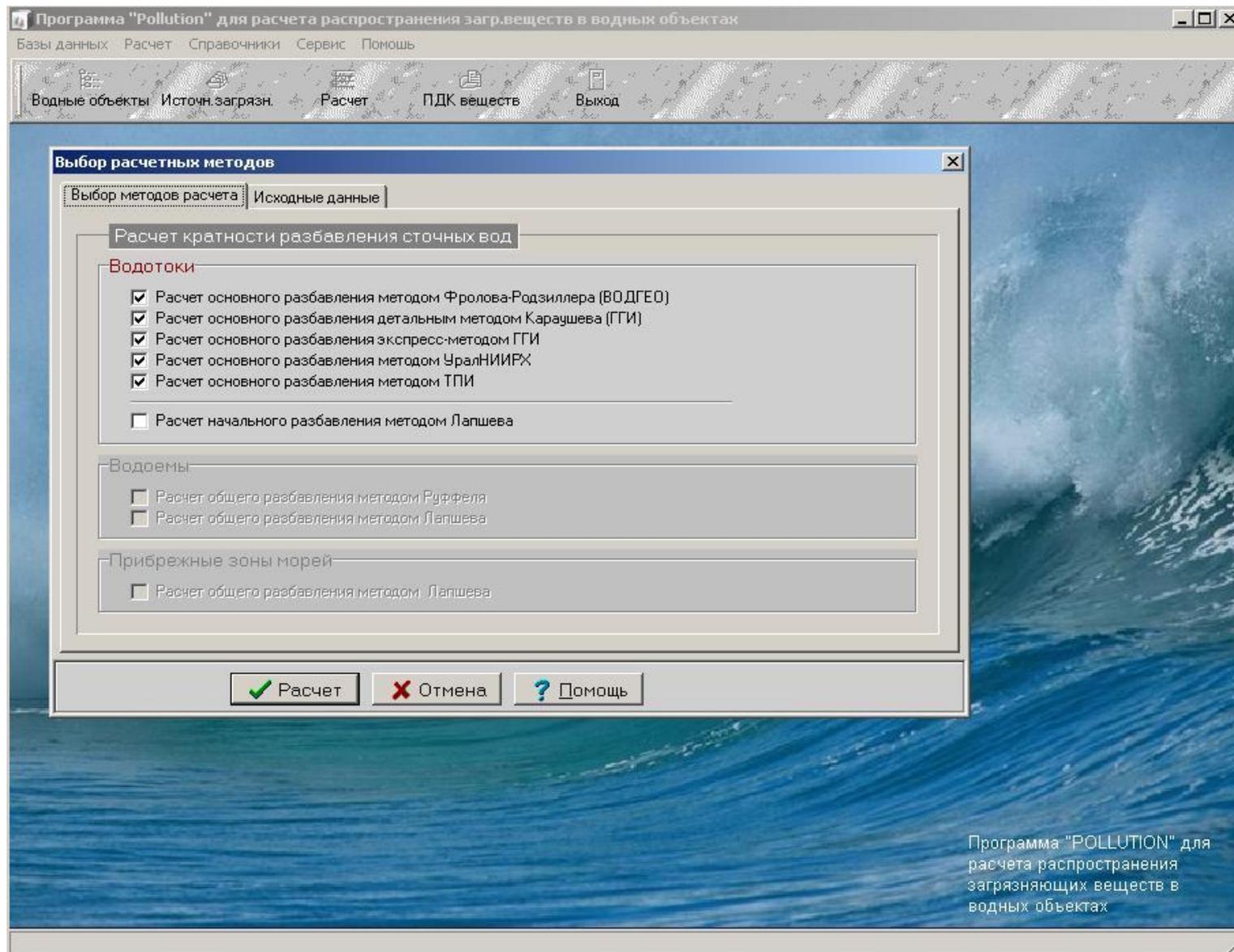
Риск немедленного действия (огранолептическая группа)

ЮВС машинное отделение 4

Кол-во = 4524 01.01.1980 - 16.02.2009

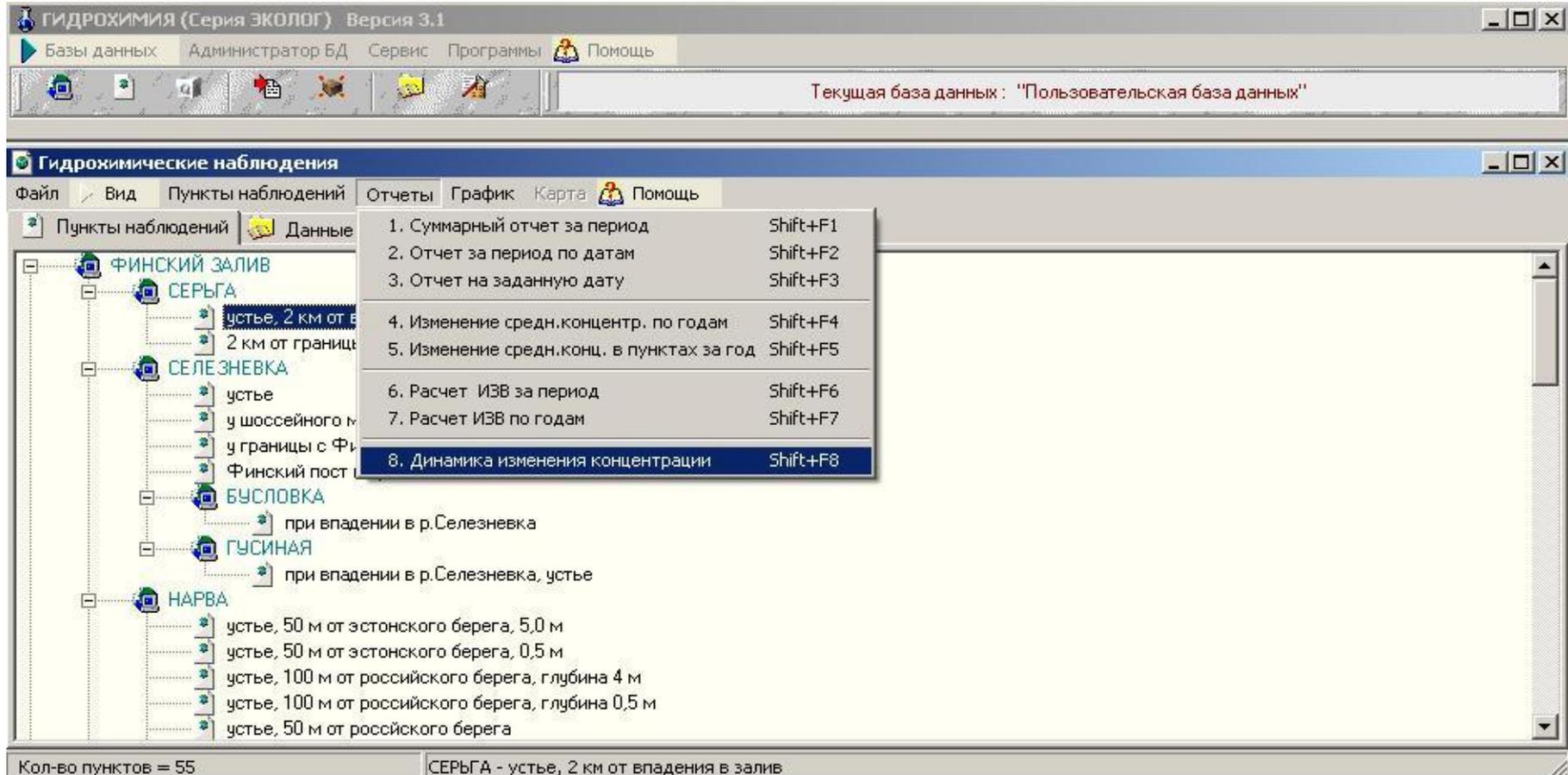
Дата	Показатель	Риск
05.01.1993	Водородный показатель рН	0.008
05.01.1993	Запах при 20 С (баллы)	0.000
05.01.1993	Запах при 60 С (баллы)	0.000
05.01.1993	Цветность (град.)	0.019
05.01.1993	Сухой остаток	0.001
05.01.1993	Мутность	0.003
05.01.1993	Щелочность	0.001
05.01.1993	Хлориды	0.001
05.01.1993	Сульфаты	0.001
05.01.1993	Жесткость	0.001
05.01.1993	Медь	0.000
05.01.1993	Аммиак и соли аммон.	0.000
05.01.1993	Нефтепродукты	0.023
06.01.1993	Цветность (град.)	0.017

Распространение загрязнений



Программные средства серии «ЭКОЛОГ»

Модуль "ГИДРОХИМИЯ"



Спасибо за внимание!!